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 (биологические 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 знаний об основных законах взаимодействия живых организмов на уровне особей, популяций, биоценозов и биосферы в целом, ознакомить со спектром современных научных проблем экологии и методах и путях их решения в условиях техногенных нагрузок.

Задачи дисциплины (модуля):

- расширить знания о современных проблемах и дискуссионных вопросах экологии;
- сформировать представление о спектре современных методов аутэкологии, синэкологии и глобальной экологии на примере конкретных исследований;
- использование полученных знаний при осуществлении собственных исследований в области экологии.

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:

- фундаментальных основ, основных достижений, современных проблем и тенденций развития экологии, её взаимосвязи с другими науками;
- методов и логики организации экологических исследований;
- проблем, задач и методов исследований в области экологии;
- новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных;
- аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности;
- собственных исследований отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем и рекомендаций по их разрешению;
- оценок состояний, пределов устойчивости природных комплексов и прогноза их развития;
- состояния здоровья населения по статистическим отчетным данным;
- оценки воздействия хозяйственных объектов на окружающую среду.

умений:

- ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах экологии на современном этапе её развития;
- осуществлять доказательство научных проблем с помощью сравнительно-сопоставительного анализа;
- квалифицированно анализировать основные подходы, теории и концепции экологии, осуществлять отбор содержания, необходимого для научного самоопределения соискателя;
- представлять структуру современной экологии и уметь описать его основные элементы в контексте собственного научного исследования;
- ставить и решать актуальные научно-прикладные задачи в области экологии;
- выявлять закономерности и тенденции в рассматриваемых вопросах.

владений:

- методами решения новых, дискуссионных проблем;
- способностью высказывать и аргументировать собственную точку зрения; способами творческого, проблемного мышления;
- методами научных исследований в сфере основной научной подготовки, культурой научного мышления;
- основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований

с использованием современных подходов и методов, аппаратуры, вычислительных комплексов, применяемых в области экологического мониторинга;
- методами системного анализа информации о состоянии биосистем;
- принципами формирования банков эколого-экономической информации для обеспечения экологической безопасности на предприятии, в региональном масштабе;
- основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применений методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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	Общая экология	16	32	132	180	Тест
2	Зачёт с оценкой		-	-	-	-	Вопросы к зачёту с оценкой
5 семестр							
3	2	Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды, методы и средства защиты окружающей среды и оценка влияния на биологические организмы	16	20	54	90	Тест, задачи
4	3	Современные разработки эффективных природоохранных мероприятий. Оценка экологического благополучия территорий	-	12	114	126	Тест, задачи, устный опрос

5	Кандидатский экзамен	-	-	36	36	Вопросы к кандидатскому экзамену
Итого:		32	64	336	432	

5.2. Содержание дисциплины (модуля).

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля).

Раздел 1. «Общая экология»

Тема 1. Экология как междисциплинарная область знаний. Методология науки.

Тема 2. Экосистемы и биогеоценозы. Потоки вещества и энергии, процессы переноса и трансформации вещества и энергии, биологическая продуктивность и трофическая структура. Устойчивость надорганизменных систем. Динамика и эволюция экосистем. Циклы биогенных элементов в экосистемах, биомах.

Тема 3. Закономерности формирования биоразнообразия пространственных и временных масштабах.

Тема 4. Потоки вещества и энергии, процессы переноса и трансформации вещества и энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность и трофическая структура биоценозов.

Тема 5. Факторы, определяющие устойчивость надорганизменных систем: вода, свет и другие.

Раздел 2. «Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды, методы и средства защиты окружающей среды и оценка влияния на биологические организмы».

Тема 6. Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды.

Тема 7. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему.

Тема 8. Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на атмосферу.

Тема 9. Сырьевая и энергетическая подсистемы технической системы. Методы очистки вентиляционного воздуха на предприятиях стройиндустрии.

Тема 10. Методы, способы и технические устройства очистки объектов окружающей среды от загрязняющих веществ.

Тема 11. Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на водную среду.

Тема 12. Физико-химические основы технологических процессов отходящих газов.

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

Тема 13. Основные методы обращения с отходами.

Тема 14. Комплексная оценка экологической ситуации на территории. Основные промышленные методы очистки отходящих газов.

Тема 15. Способы уменьшения загрязнения атмосферы. Основные промышленные методы обращения с отходами производства и потребления.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема лекции
4 семестр			
1	1	16	Экология как междисциплинарная область знаний. Методология науки. Экосистемы и биогеоценозы. Потоки вещества и энергии, процессы переноса и трансформации вещества и энергии, биологическая продуктивность и трофическая структура. Устойчивость надорганизменных систем. Динамика и эволюция экосистем. Циклы биогенных элементов в экосистемах, биомах
5 семестр			
2	2	4	Методы, способы и технические устройства очистки
3	2	4	Основные методы переработки отходов. Расчет сооружений
4	2	4	Сырьевая и энергетическая подсистемы ТС. Методы очистки вентиляционного воздуха на предприятиях стройиндустрии
5	2	4	Методы, способы и технические устройства очистки. Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на водную среду
Итого:		32	

Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема занятия
4 семестр			
1	1	16	Закономерности формирования биоразнообразия пространственных и временных масштабах
1	1	16	Потоки вещества и энергии, процессы переноса и трансформации вещества и энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность и трофическая структура биоценозов
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	Комплексная оценка экологической ситуации на территории. Основные промышленные методы очистки отходящих газов
5	3	6	Способы уменьшения загрязнения атмосферы. Основные промышленные методы обращения с отходами производства и потребления
Итого:		64	

Самостоятельная работа

Таблица 5

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем, час.	Тема	Вид СР
4 семестр				
1	1	45	Устойчивость надорганизменных систем. Динамика и эволюция экосистем. Циклы биогенных элементов в экосистемах, биомах. Закономерности формирования биоразнообразия пространственных и временных масштабах	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	Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на водную среду. Физико-химические основы технологических процессов отходящих газов нефтедобывающей отрасли	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
5 семестр				
4	2	54	Физико-химические основы технологических процессов отходящих газов строительной отрасли. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему. Определение экологической ситуации на территории по показателям ксенобиотической нагрузки на атмосферу.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям.
5	3	57	Комплексная оценка экологической ситуации на территории. Основные промышленные методы очистки отходящих газов	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
6	3	57	Способы уменьшения загрязнения атмосферы. Основные промышленные методы обращения с отходами производства и потребления	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
7	Кандидатский	36	Перечень вопросов для подготовки	Подготовка к

	экзамен		к кандидатскому экзамену	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. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.
2. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.
3. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен.
4. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида.
5. Сообщество (биоценоз) как система. Трофическая и пространственная структура сообщества.
6. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.
7. Принципы и практические меры охраны живой природы на видовом и экосистемном уровнях.
8. Первичные и вторичные экологические сукцессии.
9. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии).
10. Свет как экологический фактор. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Влияние на биологические ритмы растений и животных.
11. Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.
12. Основные характеристики зональных экологических систем.
13. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.
14. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха промышленных предприятий (технологические процессы). Организованные и неорганизованные источники выбросов.
15. Нормирование выбросов загрязняющих веществ. Методы очистки воздуха от загрязняющих веществ.
16. Нормирование качества воды. Классификация сточных вод.
17. Методы очистки сточных вод, технологическая схема очистных сооружений.
18. Использование активного ила на биологическом этапе очистки сточных вод: сооружения, циркуляция ила.
19. Классификация отходов, классы опасности и методы их определения. Способы обращения с отходами.
20. Технологии утилизации отходов производства и потребления.
21. Технологии обезвреживания отходов производства и потребления.

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 «Рациационная безопасность», УФ-радиометр ТКА-ПКМ, Прибор «ТКА-ПКМ» модель 24, Люксметр-яркомер ТКА04/3, 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 (биологические 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	Экология и охрана окружающей среды : учебное пособие / Л. В. Якименко, В. С. Пушкарь, В. С. Пушкарь [и др.]. — Владивосток : ВГУЭС, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-9736-0558-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161426	ЭР*	2	100	+
2	Алексанов, В. В. Экология популяций и сообществ. Экология сообществ : учебно-методическое пособие / В. В. Алексанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 96 с. — ISBN 978-5-4497-4756-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/154511.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 ТИУ https://jirbis.tyuiu.ru

Лист согласования 00ДО-0000978897

Внутренний документ "1.5.15. Экология_РПД_Экология (биологические 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	