

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Тюменский индустриальный университет»**  
Институт сервиса и отраслевого управления

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСО  
  
«           / «          » 2024 г.




**ПРОГРАММА**  
**кандидатского экзамена**

**«Специальная дисциплина Экология» (биологические науки)**

Научная специальность    1.5.15. Экология (биологические науки)

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры Техносферная безопасность  
Протокол № 3 от «4» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой  Ю.В. Сивков  
(подпись)

**Программу разработали:**

Литвинова Н.А., профессор кафедры ТБ,  
доцент, д-р техн. наук

  
(подпись)

Гаевая Е.В., доцент кафедры ТБ, доцент,  
канд. биол. наук

  
(подпись)

Тарасова С.С., доцент кафедры ТБ, канд. биол. наук

  
(подпись)

## Цель экзамена

Цель кандидатского экзамена – является оценка степени подготовленности аспиранта/соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности Экология (биологические науки), определение уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности, теоретической подготовленности, выявление глубины профессиональных знаний, уровня подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области науки и техники, занимающейся разработкой новых методов снижения техногенного воздействия на окружающую природную среду.

Экзаменуемый должен:

знать:

- фундаментальные основы, основные достижения, современные проблемы и тенденции развития экологии, её взаимосвязи с другими науками;

- методы и логику организации экологических исследований;

- определять проблемы, задачи и методы исследований в области экологии;

- получать новую информацию на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных;

- составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности;

- проводить собственные исследования отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем и разрабатывать рекомендации по их разрешению;

- оценивать состояние, пределы устойчивости природных комплексов и давать прогноз их развития;

- оценивать состояние здоровья населения по статистическим отчетным данным;

- проводить оценку воздействия хозяйственных объектов на окружающую среду;

- организовывать работу в системе непрерывного экологического мониторинга и контроля качества среды;

- выявлять проблемы в области охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по сохранению природной среды;

- специфику и содержание экологической деятельности, сущность профессиональной культуры, требования к профессиональной компетентности.

уметь:

- 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. владеть:
  - 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.

## **2. Содержание программы**

### **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 инженерной защиты окружающей среды*».**

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 ТС. 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.

### **3. Примерный перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену**

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.

23. Обращение и утилизация ТКО.

24. Объекты размещения отходов и требования предъявляемые к ним.

25. Характеристика источников загрязнения гидросферы промышленными предприятиями.

26. Характеристика источников загрязнения литосферы промышленными предприятиями.

27. Основные индексы загрязнения компонентов окружающей среды.

28. Основные методы восстановления нарушенных земель. Рекультивация земель.

29. Методы наблюдений, оценки, контроля и прогноза за компонентами природной среды.

30. Виды и методы мониторинга окружающей среды.

31. Отходы как вторичный ресурс и области их применения.

3.1. Форма проведения кандидатского экзамена письменно. По билетам. В билете три вопроса: первый вопрос по разделу «Общая экология», второй вопрос по разделу «Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды, методы и средства инженерной защиты окружающей среды», третий вопрос по разделу «Современные разработки эффективных

природоохранных мероприятий. Оценка экологического благополучия территорий».

### 3.2. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения программы

| Оценка                | Критерии оценки   |
|-----------------------|---|
| «Отлично»             | экзаменуемый грамотно использует научную терминологию, четко формулирует проблему, доказательно аргументирует выдвигаемые тезисы, указывает основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу; аргументирует собственную позицию или точку зрения, обозначает наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы; свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы   |
| «Хорошо»              | экзаменуемый применяет научную терминологию, но при этом допускает ошибку или неточность в определениях и понятиях; демонстрирует знание базовых положений в области экологии и организации исследовательской деятельности без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки |
| «Удовлетворительно»   | экзаменуемый поверхностно раскрывает основные теоретические положения экологии и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии по экологии и теории научной коммуникации; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки   |
| «Неудовлетворительно» | экзаменуемый допускает фактические ошибки и неточности в области экологии и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу  |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

- 4.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.
- 4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
  - База данных «ЭБС ЛАНЬ» ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com));
  - «Образовательная платформа ЮРАЙТ» «Электронного издательства ЮРАЙТ» ([www.urait.ru](http://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/>).



## Список рекомендуемой литературы

Программа кандидатского экзамена «Специальная дисциплина Экология» (биологические науки)

Шифр и наименование научной специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

| № п/п | Название издания,<br>автор, издательство, вид издания, год издания  | Количество<br>экземпляров в<br>БИК | Наличие<br>электронного<br>варианта в ЭБС<br>(+/-) |
|-------|---|------------------------------------|--|
| 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/161426">https://e.lanbook.com/book/161426</a>  | ЭР*                                | +  |
| 2     | Алексанов, В. В. Экология популяций и сообществ. Экология сообществ : учебно-методическое пособие для магистров / В. В. Алексанов. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-4487-0477-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/81273.html">https://www.iprbookshop.ru/81273.html</a> | ЭР*                                | +  |
| 3     | Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 469 с. — Текст: непосредственный  | 10                                 | -  |

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ  
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Согласовано:

Библиотечно-издательский комплекс

