

# ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

МАГИСТРАТУРА

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

27.04.05. Инноватика    20.04.01. Техносферная безопасность

### Общие вопросы

1. Современное состояние концепции устойчивого развития и Цели в области устойчивого развития
2. Индикаторы устойчивого развития: классификация и примеры
3. Национальные стратегии и программы по устойчивому развитию в России, цели и приоритеты
4. Роль территориальных кластеров в устойчивом развитии
5. Роль государства, бизнеса и гражданского общества в реализации концепции устойчивого развития в РФ
6. Роль цифровизации в устойчивом развитии
7. Использование аналитики данных и искусственного интеллекта для прогнозирования и управления выбросами парниковых газов
8. Инновационные подходы для улучшения экологической устойчивости бизнеса с использованием IT-технологий
9. Современная климатическая повестка
10. Климатические изменения и риски для городов
11. Инновации для адаптации к изменению климата
12. Энергосбережение и энергоэффективность
13. Риски, связанные с потерей биоразнообразия
14. Концепция ESG-трансформации: региональные особенности
15. Рынки экологической направленности Национальной технологической инициативы: основные принципы, характеристика и описание

### Вопросы направления

#### 20.04.01. Техносферная безопасность

1. Виды загрязнений окружающей среды и методы их контроля
2. Экологический мониторинг: виды, функции и методы
3. Экологическая отчетность предприятий
4. Экологический менеджмент: принципы, цели, тенденции

5. Методы обращения с отходами (переработка и утилизация)
6. Концепция безотходного производства (zero-waste/ноль отходов и пр.)
7. Роль государства и бизнеса в сфере обращения с отходами
8. Основные экологические проблемы городских территорий
9. Основные экологические проблемы сельских территорий
10. Экосистемные услуги и их роль в планировании хозяйственной и иной деятельности
11. Решения, основанные на природе в обеспечении устойчивости городов
12. Концепция экономики замкнутого цикла
13. «Зеленая» экономика: концепция и задачи перехода
14. Использование геоинформационных технологий для мониторинга и охраны окружающей среды
15. Информационные технологии, искусственный интеллект и Big Data для оценки состояния экосистем

## Вопросы направления

### 27.04.05. Инноватика

1. Понятие инноваций. Основные типы инноваций
2. Различие радикальных и инкрементальных инноваций
3. Инновационные тренды в области устойчивого развития 2023-2024 годов
4. Национальный проект Экология: основные принципы, миссия и приоритетные направления
5. Адаптация Целей устойчивого развития в российском контексте: роль Национальных проектов
6. Рынки экологической направленности Национальной технологической инициативы: описание, связь с экологией
7. Основные этапы внедрения продуктовых инноваций
8. Энергетический переход в РФ: основные направления и тренды
9. Особенности развития высокотехнологичных продуктов
10. Роль государства в реализации инноваций
11. Современные направления международного сотрудничества в целях устойчивого развития
12. Проактивные и реактивные инновации: понятие, особенности
13. Рейтинги ESG: особенности рейтингования российских компаний
14. Правовые особенности устойчивого развития в РФ: нормативно-правовые акты, акторы
15. Стратегия устойчивого развития стран-лидеров мировой экономики

# КОНТАКТЫ



Руководитель магистерской образовательной программы

## Екатерина Викторовна Тамбулатова

кандидат технических наук, декан факультета экотехнологий

☎ +7 903 092-69-33

✉ [evtambulatoва@itmo.ru](mailto:evtambulatoва@itmo.ru)



## Алена Ермоченко

менеджер программы, преподаватель факультета экотехнологий

☎ +7 911 975-79-58

✉ [aiermochenko@itmo.ru](mailto:aiermochenko@itmo.ru)



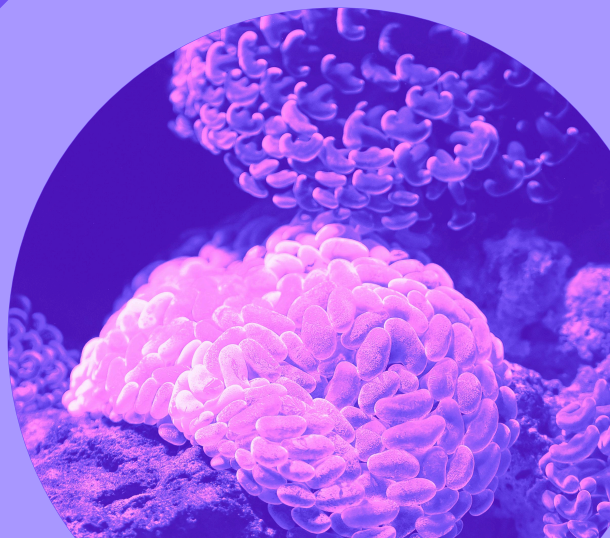
📩 [greentech\\_eco](https://t.me/greentech_eco)



VK [itmogreentech](https://vk.com/itmogreentech)



🌐 [greentech.itmo.ru](https://greentech.itmo.ru)



Программа магистратуры / Master program

# Индустриальная экология / Industrial Ecology

## Вопросы вступительного экзамена

### 18.04.02. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

1. Глобальные и региональные экологические проблемы, их причины.
2. Концепция устойчивого развития биосферы.
3. Взаимодействие объектов хозяйственной деятельности человека с окружающей средой. Классификация загрязнений окружающей среды.
4. Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Понятие «ПДК», «ОБУВ». Виды ПДК. Принцип отдельного нормирования ЗВ.
5. Охрана окружающей среды при обращении с отходами. Порядок отнесения отходов к классу опасности для окружающей среды.
6. Понятие «экологический менеджмент». Экологические миссия, политика и цели промышленного предприятия.
7. Система международных стандартов по управлению окружающей средой. Международные стандарты серии ISO 14000.
8. Сооружения, установки и аппараты для выделения из очищаемых сточных вод грубодисперсных примесей и взвесей.
9. Физико-химические методы очистки сточных вод и применяемое оборудование.
10. Аэробная и анаэробная биологическая очистка сточных вод. Сущность способов. Влияние внешних факторов на протекание процессов биологической очистки.
11. Обработка осадков сточных вод: оборудование и свойства осадков, основные способы утилизации осадков, основные процессы обработки осадков и применяемое оборудование.

12. Установки и аппараты для сухой и мокрой очистки газов от пыли.
13. Очистка промышленных выбросов от вредных паров и газообразных компонентов. Метод адсорбции. Термический метод.
14. Утилизация и переработка отходов производства и потребления. Мусороперерабатывающие и мусоросжигающие заводы. Полигоны ТКО.
15. Принципы и задачи мониторинга атмосферного воздуха, почвы и природных вод.

## Вопросы вступительного экзамена

### 20.04.01. Техносферная безопасность

1. Устойчивое развитие и экологическая безопасность. Понятие устойчивого развития в современном мире. Цели и индикаторы устойчивого развития в соответствии с программой ООН 2015 года
2. Человек и техносфера. Понятие техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов.
3. Использование ГИС-технологий в современных экологических исследованиях.
4. Природно-антропогенные ландшафты, основные характеристики. Городские ландшафты и их компоненты.
5. Глобальные проблемы, обусловленные процессом урбанизации. Источники загрязнения городской среды. Влияние загрязнения городской среды на здоровье населения.
6. Озеленение территорий города: функции и классификации. Понятие санитарно-защитной зоны.
7. Транспорт в городе. Влияние транспорта на городскую среду. Экологичные виды транспорта.
8. Воздушная среда города. Источники загрязнения атмосферы. Экологический мониторинг атмосферного воздуха.
9. Устройство систем водоотведения. Экологические последствия загрязнения природных вод.
10. Нормирование качества воды в водоемах. Основные методы очистки муниципальных сточных вод: механические, физико-химические, биологические.

11. Образование осадков сточных вод. Оборудование и свойства осадков, основные способы утилизации осадков, основные процессы и оборудование для обработки осадков.
12. Борьба с загрязнением земель и их рекультивация. Рекультивация природных и природно-антропогенных ландшафтов.
13. Устойчивое управление отходами. Раздельный сбор и утилизация твердых коммунальных отходов.
14. Понятие о «зеленом строительстве». Принципы рационального использования отходов строительства и сноса зданий.
15. Альтернативная энергетика в городской среде. Проблемы и возможности применения в выбранном регионе РФ.

## Полезные источники

### Онлайн курсы

1. Экология и окружающая среда
2. Системная динамика устойчивого развития
3. Экология человека
4. Современные энергетические технологии: баланс четырех стихий

### Дополнительные материалы для подготовки

1. Полищук О.Н. Основы экологии и природопользования : учебное пособие / Полищук О.Н.. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2020.
2. Стадницкий Г.В., Родионов А. И. Экология: Учеб. пособие для вузов/Под. ред.: В. А. Соловьева, Ю. А. Кротова. - 2-е изд., испр.-СПб.: Химия, 1996.- 240 с.
3. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления / А. Г. Ветошкин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023
4. Шубов Л. Я., Ставровский М. Е., Олейник А. В. Технология твердых бытовых отходов: Учебник. – М.: АЛЬФА-М, 2021. – 400 с.
5. Химия окружающей среды: Учебное пособие / Под ред. Т.И. Хаханиной. – М., 2009. – 127 с.

6. Промышленная экология: учебное пособие / составители Ю. В. Басов, А. Г. Гурин. – Орел: ОрелГАУ, 2013. – 224 с. – Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Дайман С.Ю., Гусева Т. В., Заика Е.А., Сокорнова Т. В. Системы экологического менеджмента: практический курс. – М.: ФОРУМ, 2010. - 336 с.
8. Системы экологического менеджмента для практиков / С.Ю. Дайман, Т.В. Островкова, Е.А. Заика, Т. В. Сокорнова; под ред. С.Ю. Даймана. – М.: Изд'во РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2004. – 248 с.
9. Мананков, А. В. Урбанизация территорий и пределы техносферы: учебное пособие / А. В. Мананков. – Томск: ТГАСУ, 2019. – 164 с. – ISBN 978-5-93057-880- 5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. И. С. Масленникова, Л. М. Кузнецов. Экологический менеджмент и аудит. Учебник и практикум– М.: Издательство Юрайт, 2019. – 328 с.
11. Шмелева, Н.В. Экономика природопользования. Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: МИСИС, 2013. – 110 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа для авториз. Пользователей.
12. Зозуля, В. В. Налогообложение природопользования: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. В. Зозуля. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 257 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
13. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. – СанктПетербург: Лань, 2016. – 428 с. – ISBN 978-5-8114-2010-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Кривошеин, Д. А. Основы экологической безопасности производств: учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1816-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Сазонов Э. В. Экология городской среды. – Общество с ограниченной ответственностью Издательство ЮРАЙТ, 2018.
16. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии: учебное пособие для вузов / Г. В. Пачурин, Е. Н. Соснина, О. В. Маслеева, Е. В. Крюков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-8114-7458-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

# LIST OF ENTRANCE EXAMINATION QUESTIONS Master's program

## 18.04.02 «Industrial Ecology»

1. Global, regional and local environmental problems, their causes.
2. Greenhouse gas emissions management.
3. Sustainable development of the biosphere. The UN Sustainable Development Goals.
4. The circular economy: principles, problems, and targets.
5. The notion of sustainable consumption and production.
6. Influence of different economic activities to the environment. Classification of environmental pollutants.
7. Norming of pollutants in the ambient air. The concept of "maximum admissible concentration".
8. Water management at enterprises. Rational use of water resources.
9. Waste management. The waste management hierarchy. Concept of Zero waste.
10. Utilization and recycling of solid industrial and household waste.
11. Waste-to-energy: the types of equipment and technological processes.
12. Principles and tasks of monitoring ambient air, soil and natural water quality.
13. Environmental management. Environmental mission, policy, and aims of company/enterprise. Planning environmental activities of companies.
14. Physico-chemical methods of wastewater treatment.
15. Purification of industrial emissions from harmful vapors and gaseous components.

## Useful sources

### Online-courses:


1. [Introduction to Household Water Treatment and Safe Storage](#)

2. Our Energy Future
3. Introduction to Sustainability
4. Greening the Economy: Lessons from Scandinavia
5. Fundamentals of GIS
6. Exploring Renewable Energy Schemes
7. Circular Economy – Sustainable Materials Management
8. Introduction to Environmental Law and Strategy
9. Photovoltaic System

## Sources

1. Masters, Gilbert M. Introduction to environmental science and engineering. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1997.
2. Cheremisinoff, Nicholas P. Handbook of solid waste management and waste minimization technologies. Butterworth-Heinemann, 2003.
3. Clark, Robert M., Simon Hakim, and Avi Ostfeld. Handbook of water and wastewater systems protection. Vol. 2. New York: Springer, 2011.
4. Mines Jr, Richard O. Environmental engineering: principles and practice. John Wiley & Sons, 2014.
5. Hendrickson, Chris T., et al. Environmental life cycle assessment of goods and services: an input-output approach. Resources for the Future, 2006.
6. Barrow, Chris. Environmental management for sustainable development. Routledge, 2006.
7. Schaltegger, Stefan, Roger Burritt, and Holger Petersen. An introduction to corporate environmental management: Striving for sustainability. Routledge, 2017.
8. Pugh, Cedric, ed. Sustainability, the environment and urbanization. Earthscan, 1996.
9. Gaston, Kevin J., ed. Urban ecology. Oxford University Press, 2010.
10. Elmqvist, Thomas, et al. Urbanization, biodiversity, and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment. Springer Nature, 2013.



 +7 (812) 480-06-56

 greentech@itmo.ru


 г. Санкт-Петербург, ул. Ломоносова. д.9



Руководитель программы

**Сергиенко Ольга Ивановна**

к.т.н., доцент факультета экотехнологий

 oisergienko@itmo.ru

 +7 960 239 05 18



Менеджер программы

**Ермоченко Алена**

ассистент факультета экотехнологий

 aiermochenko@itmo.ru

 +7 911 975 79 58



Chat Q&A



Telegram



VK


## Contacts



head of the program

**Professor Olga Sergienko**

PhD in Technical Sciences, Associate Professor at GreenTech

 oisergienko@itmo.ru

 +7 960 239 05 18




Program coordinator

**Alena Ermochenko**

assistant at the Faculty of Ecotechnology

 aiermochenko@itmo.ru

 +7 911 975 79 58