

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ
по магистерской программе
18.04.02 + 20.04.01 «Индустриальная экология / Industrial ecology»

1. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Свойства, отличающие живое от неживого. Эволюция жизни.
2. Механизмы, обеспечивающие равновесие естественных экосистем. Гомеостаз и сукцессия. Типы сукцессий. Принцип эмерджентности.
3. Биогеоценоз и экологические системы. Упрощенные антропогенные экосистемы.
4. Глобальные и региональные экологические проблемы.
5. Истоки экологического кризиса. Сценарии выхода из экологического кризиса. Концепция устойчивого развития биосферы.
6. Основные этапы техногенеза. Техносфера как последняя стадия техногенеза. Основные факторы, свидетельствующие об увеличении мощности техносферы.
7. Взаимодействие объектов хозяйственной деятельности человека с окружающей средой. Классификация загрязнений окружающей среды.
8. Общие требования в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий. Производственный экологический контроль.
9. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу. Виды инвентаризации. Основные этапы.
10. Основные термины и понятия: загрязняющее вещество, источник выделения ЗВ, источник выбросов ЗВ. Классификация источников выбросов ЗВ.
11. Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Понятие «ПДК», «ОБУВ». Виды ПДК. Принцип раздельного нормирования ЗВ. Основные нормативные документы. Виды комбинированного воздействия ЗВ на организм человека. Понятие фоновой концентрации. Источники информации о значениях фоновой концентрации.
12. Рассеивание ЗВ в атмосферном воздухе. Основные факторы, влияющие на рассеивание. Изменение концентрации ЗВ по высоте источника выброса и в приземном слое атмосферного воздуха по мере удаления от источника выброса.
13. Понятие «ПДВ», «ВСВ». Условия установления ПДВ, мероприятия по снижению ВСВ. Проект нормативов ПДВ предприятия. Основные этапы разработки. Структура и краткое содержание разделов тома ПДВ.
14. Организация учета водопользования на предприятии. Порядок установления нормативов сброса загрязняющих веществ в окружающую среду.
15. Охрана окружающей среды при обращении с отходами. Порядок отнесения отходов к классу опасности для окружающей среды.
16. Принципы и задачи мониторинга атмосферного воздуха и природных вод.
17. Контроль за загрязнением почв вредными веществами промышленного происхождения. Правила отбора и подготовки проб почвы для анализов. Комплексные характеристики степени загрязненности почвы.
18. Понятие «экологический менеджмент». Экологические миссия, политика и цели промышленного предприятия. Планирование деятельности предприятия в области экологического менеджмента.
19. Система международных стандартов по управлению окружающей средой. Международные стандарты серии ISO 14000.
20. Требования к аудиту систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента согласно международному стандарту ГОСТ Р ИСО 19011. Проведение аудита системы экологического менеджмента.
21. Виды экологического аудита. Экологический аудит как элемент системы управления окружающей средой на предприятии. Требования к образованию, опыту работы при подготовке специалиста к работе в качестве аудитора.

22. Техничко-экономическое обоснование природоохранных проектов.
23. Порядок определения платы за негативное воздействие на окружающую среду.
24. Основные принципы рационального природопользования в РФ.
25. Сооружения, установки и аппараты для выделения из очищаемых сточных вод грубо-дисперсных примесей и взвесей.
26. Физико-химические методы очистки сточных вод и применяемое оборудование.
27. Аэробная биологическая очистка сточных вод. Сущность способа. Влияние внешних факторов на протекание процессов биологической очистки.
28. Анаэробная биологическая очистка сточных вод. Сущность способа. Влияние внешних факторов на протекание процессов биологической очистки.
29. Очистка промышленных газообразных выбросов от вредных паров и газообразных компонентов. Метод адсорбции.
30. Ионный обмен: сущность способа, природные и синтетические иониты, обменная емкость ионита. Технологические схемы ионообменной очистки природных и сточных вод и установки для их реализации.
31. Характеристики и области применения процессов баромембранного разделения загрязненных жидкостей. Механизмы гипер- и ультрафильтрационного разделения .
32. Принципиальная технологическая схема очистки вод мембранным способом
33. Деструктивные методы очистки сточных вод: обработка воды различными окислителями, жидкофазные окисление, электрохимическая деструкция. Аппаратурное оформление этих методов.
34. Обработка осадков сточных вод: оборудование и свойства осадков, основные способы утилизации осадков, основные процессы обработки осадков с применением для этого оборудования.
35. Утилизация и переработка твердых производственных и бытовых отходов: свойства промышленных и бытовых твердых отходов, полигоны ПО и ТБО
36. Мусороперерабатывающие и мусоросжигающие заводы, основное оборудование этих предприятий.
37. Рециклирование ценных компонентов из твердых промышленных и бытовых отходов: основные методы извлечения ценных компонентов и применяемое для этого оборудование.
38. Установки и аппараты для сухой и мокрой очистки газов от пылевых частиц.
39. Очистка промышленных газообразных выбросов от вредных паров и газообразных компонентов. Термический метод.
40. Основы организации малоотходных и чистых производств: основные принципы, требования к организации технологического процесса, аппаратурному оформлению, сырьевой базе.

LIST OF EXAMINATION QUESTIONS
on the Master's program 18.04.02 "Industrial Ecology and Cleaner Production"

1. Hypotheses of the origin of life on the Earth. The evolution of life.
2. Natural ecosystems' balance and its mechanisms. Homeostasis, succession and its types.
3. Types of ecosystems. Simplified anthropogenic ecosystems.
4. Global and regional environmental issues.
5. Environmental crisis and its origins. Scenarios to overcome the environmental crisis.
6. Sustainable development of the biosphere.
7. Influence of different economic activities to the environment. Classification of environmental pollutants.
8. General requirements in the field of environmental protection in the operation of enterprises. Industrial environmental monitoring.
9. Air pollutant emission inventory.
10. The main terms of industrial impact: pollutant, source of pollutants, source of emissions of pollutants. Classification of emission sources of pollutants.
11. Norming of pollutants in the ambient air. The concept of "maximum permissible concentration (MPC)". Types of MPC.
12. Dispersion of pollutants in the ambient air. The main factors affecting the dispersion.
13. The concept of maximum permissible emission of pollutants into the ambient air.
14. Management of water consumption at the enterprises.
15. Environmental protection in waste management. The waste management hierarchy.
16. Principles and tasks of monitoring ambient air quality and natural waters.
17. Monitoring of soil pollution by harmful substances of industrial origin.
18. Environmental management. Environmental mission, policy, and aims of a company/enterprise. Planning its environmental activities.
19. The family of international standards ISO 14000 in environmental management.
20. Requirements for the audit of environmental management systems in accordance with the international standard ISO 19011.
21. Environmental audit as an element of the environmental management system and its types.

22. Feasibility study of environmental projects.
23. Ecological taxes and fees.
24. The principle of continuous improvement in the environmental management system.
25. Facilities, installations and apparatus for the separation of coarse-dispersed impurities and suspensions from wastewaters.
26. Physico-chemical methods of wastewater treatment.
27. Aerobic biological wastewater treatment. The influence of external factors on the biological treatment process.
28. Anaerobic biological wastewater treatment. The influence of external factors on the process of biological treatment.
29. Purification of industrial gaseous emissions from harmful vapors and gaseous components. Adsorption method.
30. Ion exchange purification of natural and waste waters and installations for their implementation.
31. Baromembrane separation of contaminated liquids. Hyper and ultrafiltration separation mechanisms.
32. Water purification by membrane method.
33. Destructive methods of wastewater treatment: water treatment with various oxidizing agents, liquid-phase oxidation, electrochemical destruction.
34. Wastewater sludge treatment: general treatment methods and equipment.
35. Utilization and recycling of solid industrial and household waste.
36. Waste recycling and incineration plants, the main equipment of these enterprises.
37. Recycling of valuable components from solid industrial and household waste: the main methods
38. Installations and apparatuses for dry and wet gas cleaning from dust particles.
39. Thermal method of purification of industrial gaseous emissions from harmful vapors and gaseous components.
40. Concept of Zero waste.

1. Полищук О.Н. Основы экологии и природопользования.: учеб.пособие для студ. вузов. – СПб.: Проспект Науки, 2017. – 144 с.
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 ипотребления - Издательство «Лань», 2016 - 304 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/75577> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шубов Л. Я., Ставровский М. Е., Олейник А. В. Технология твердых бытовых отходов: Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 400 с.
5. Химия окружающей среды: Учеб. для бакалавров. 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. Т.И. Хаханиной. - М.: Изд-во «Юрайт», 2012. - 215 с.
6. Промышленная экология : учебное пособие / составители Ю. В. Басов, А. Г. Гурин. – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 224 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71485> . – 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. И. С. Масленникова, Л. М. Кузнецов. Экологический менеджмент и аудит. Учебник и практикум– М.: Издательство Юрайт, 2019. – 328 с.
10. Шмелева, Н.В. Экономика природопользования. Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва : МИСИС, 2013. – 110 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/64466>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. 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]. – URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/393795> .
12. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. – 2-е изд. испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1326-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4043>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.