

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

И.Г. Остроумов

« 01 » декабря 2022 г.

ПРОГРАММА-МИНИМУМ
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
2.10.2 «Экологическая безопасность»
(технические науки)

Саратов 2022

Программа кандидатского экзамена составлена на основании:

- Федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденных приказом Минобрнауки России от 16.03.2011 № 1365;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.06.01 «Техносферная безопасность» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «30» июля 2014 г. № 870 с изменениями от 30 апреля 2015 г.;
- Паспорта научной специальности 20.06.01 «Техносферная безопасность»;
- Программы-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 20.06.01 «Техносферная безопасность»,
и в соответствии с ОПОП ВО уровня подготовки кадров высшей квалификации (аспирантуры) в СГТУ имени Гагарина Ю.А. по направлению 20.06.01 «Техносферная безопасность», научной специальности 2.10.2 «Экологическая безопасность» по отраслям: технические науки, утвержденной решением Ученого совета университета «24» февраля 2012, протокол № 2.

Составители программы:

заведующий кафедрой «Экология и техносферная безопасность», доктор биологических наук, профессор Тихомирова Е.И.;

профессор кафедры «Экология и техносферная безопасность», доктор технических наук, доцент Арзамасцев С.В.;

доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность», кандидат технических наук, доцент Татаринцева Е.А.

ПРОГРАММА – МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности 2.10.2 «Экологическая безопасность»

ЧАСТЬ I. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

1. Декларация промышленной безопасности. Понятие глобальных техногенных опасностей.
2. Классификация промышленных производств по степени опасности.
3. Организация промышленной безопасности производств (принципы и подходы).
4. Основные виды воздействия промышленности на окружающую среду.
5. Виды техногенных загрязнений, классификация техногенного загрязнения.
6. Понятие «чрезвычайная ситуация», виды ЧС. Уровни обеспечения защиты.
7. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы: этапы стратегии по защите атмосферного воздуха от выбросов.
8. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы: этапы стратегии по защите земель и почв от загрязнения отходами техносферы.
9. Мониторинг источников опасностей производства для здоровья работающих и населения, окружающей среды.
10. Понятия техносферной безопасности и культуры безопасности.
11. Неблагоприятные производственные факторы, оценка их действия на работающих и население.
12. Шум как неблагоприятный фактор окружающей среды. Профилактические мероприятия.
13. Электромагнитные поля как фактор риска здоровью населения. Электромагнитные излучения низких уровней (компьютеры, сотовая связь, бытовая техника), их воздействие на здоровье населения.

14. Характеристика естественного и техногенно измененного радиационного фона биосферы. Радон как фактор риска здоровью населения. Профилактические мероприятия.
15. Антропогенные факторы безопасности урбосистем. Понятия аварии и катастрофы. Основные аспекты радиационной, химической и биологической безопасности.
16. Оценка химической безопасности промышленных предприятий и их воздействия на окружающую среду
17. Подходы к оценке радиационного риска. Международные стандарты в оценке радиационной безопасности.
18. Основные задачи структуры службы промышленной безопасности на предприятии.
19. Мероприятия по охране окружающей среды (ПМООС и ООС). Понятие о и санитарно-защитной зоне (СЗЗ).
20. Понятие об оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологическое нормирование.

ЧАСТЬ II. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

21. Глобальные проблемы экологии: проблемы народонаселения и истощения природных ресурсов; «парниковый эффект» и проблема потепления климата на Земле; озоновый слой планеты. Причины образования озонных дыр.
22. Основные причины изменения климата. Какие газы определяют парниковый эффект? Чем вызвано повышение содержания углекислого газа в атмосфере? Влияние CO_2 на климат Земли
23. В чем причина повышенных концентраций загрязнений атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах и сопоставима ли техногенная деятельность человека по своим масштабам с природными явлениями?
24. Как соотносятся результаты изменения окружающей среды, вызванные с одной стороны деятельностью человека, а с другой - естественными причинами? Какие основные компоненты составляют глобальный экологический кризис?
25. Глобальные проблемы экологии: проблемы народонаселения и истощения природных ресурсов; «парниковый эффект» и проблема потепления климата на Земле; озоновый слой планеты. Причины образования озонных дыр.
26. Основные причины изменения климата. Какие газы определяют парниковый эффект? Чем вызвано повышение содержания углекислого газа в атмосфере? Влияние CO_2 на климат Земли.
27. Определение «экологическая безопасность». Основные положения стратегии обеспечения экологической безопасности. Приоритетные направления современной экологической безопасности. Основы теории экологической безопасности.
28. Концепция экологического риска. Классификация рисков. Концепция приемлемого риска. Подходы к оценке экологического риска. Экологическая безопасность как отправной концепт контроля техногенных факторов в экомониторинге.
29. Математическое моделирование экологической безопасности. Методы анализа риска: детерминированные; вероятностно-статистические (статистические, теоретико-вероятностные и вероятностно-эвристические); в условиях неопределенности нестатистической природы (нечеткие и нейросетевые); комбинированные, включающие различные комбинации методов.
30. Математические модели распределения экологического риска. Нормальное, биномиальное, равномерное распределение риска, модель Пуассона, модель Лапласа.

31. Компьютерные методы моделирования стабильности экосистем. Основные программные продукты для оценки экологической безопасности. Оценка экологической безопасности на основании критерия Ляпунова и Вейбулла.

32. Объекты и уровни организации экологической безопасности: глобальный, региональный и локальный (примеры).

33. Техногенные факторы экологической безопасности урбосистем.

34. Понятие системы обеспечения экологической безопасности, типы системы на производстве, предприятиях и в организациях.

35. Мониторинг и измерения показателей в системе обеспечения экологической безопасности.

36. Понятие СУОС и перечень необходимых процедур для обеспечения экологической безопасности. Система документов для СУОС. Как составить программу управления окружающей средой для эффективного функционирования СУОС? По каким результатам выполнения программы судят об эффективности СУОС?

37. Основные положения экологической политики предприятия. Основные требования к экологической политике предприятия, организации. В каких случаях устанавливаются целевые и плановые экологические показатели?

38. Понятие о системе экологического менеджмента. Цель системы экологического менеджмента. Система экологического менеджмента: идентификации экологических аспектов предприятия; целевые и плановые экологические показатели. Программа СУОС предприятия в рамках системы экологического менеджмента.

39. Основные источники загрязнителей биосферы. Естественное и антропогенное загрязнение атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы (понятия, примеры).

40. Государственное регулирование экологической безопасностью в Российской Федерации. Структура системы управления экологической безопасностью.

41. Основные методы и формы управления экологической безопасностью. Основные функции и инструменты управления экологической безопасностью.

42. Структура государственного регулирования и надзора в сфере природопользования и охраны ОС РФ. Основные механизмы управления экологической безопасностью и охраной природной среды.

ЧАСТЬ III МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

43. Производственный экологический мониторинг, мониторинг источников загрязнения, фоновый мониторинг территорий.

44. Системы мониторинга химических загрязнений природной среды (воздуха, природных и сточных вод, почв): структура и состав.

45. Классификация методов контроля параметров природной среды. Физико-химические основы методов контроля приоритетных загрязнений природной среды.

46. Регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду. Нормативы содержания вредных веществ в ОС (воде, воздухе, почве, растительном субстрате, продуктах питания и предметах бытового назначения).

47. Токсикологическое нормирование. Понятия дозы, концентрации, токсического эффекта, ответной реакции. Количественные характеристики токсичности вредных веществ, методы их определения.

48. Приборы и методы контроля загрязнений в воде и почвах.

49. Основные стадии и характеристики процесса контроля природной среды (отбор пробы, подготовка пробы, измерение состава, обработка и представление результатов измерения).

50. Критерии оценки воздушного бассейна. Методы очистки от вредных веществ: абсорбция, адсорбция, каталитический и термический.

51. Показатели, характеризующие качество питьевой воды. Физико-химические и эколого-технологические методы водоочистки и водоподготовки.

52. Виды сточных вод, основные виды загрязнения сточных вод. Методы очистки сточных вод: механические, физико-химические, химические, биологические методы. Методы контроля качества очистки сточных вод.

53. Технологическая вода и сточные воды производства (СВ), определение, классификация. Основные методы очистки сточных вод (механические, химические, физико-химические, биологические).

54. Основные методы удаления взвешенных частиц из сточных вод. Основные виды оборудования (усреднители, отстойники, фракционаторы, нефтеловушки).

55. Термические методы очистки сточных вод. Концентрирование сточных вод (СВ), основные методы концентрирования. Извлечение из СВ ценных компонентов.

ЧАСТЬ IV. БЕЗОПАСНОСТЬ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

56. Основные источники возникновения твердых отходов в материальном производстве. Экономическая и экологическая эффективность их вторичного использования.

57. Классификация и сортировка твердых отходов. Схемы разделения материалов различных классов при грохочении (грохоты: инерционные самобалансные, криволинейные; сепараторы: воздушно-проходные).

58. Оборудование для измельчения твердых материалов (дробилки, мельницы).

59. Процессы укрупнения твердых отходов. Классификация приемов гранулирования (прессование, грануляторы окатывания, высокотемпературная агломерация).

60. Магнитная сепарация твердых материалов. Сущность процесса. Оборудование для обогащения слабомагнитных и сильномагнитных материалов (в открытой и замкнутой системах).

61. Электрическая сепарация твердых материалов. Сущность процесса. Применяемое оборудование для обогащения и разделения материалов.

62. Процессы смешивания твердых отходов. Смесительное оборудование периодического действия (барабанные, червячно-лопастные, валковые, бегунковые смесители) и непрерывного действия (гравитационные, барабанные смесители).

63. Определение чистого, безотходного и малоотходного производства. Основные принципы создания безотходных и ресурсосберегающих технологий.

64. Информационное обеспечение деятельности по обращению с опасными отходами.

65. Методы восстановления территорий, загрязненных промышленными отходами. Правовые вопросы выявления, восстановления и защиты территорий, загрязненных отходами.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А. В. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 368 с.

2. Передельский, Л.В. Экология: учебник для вузов /Л.В.Передельский, В.И. Коробкин, О.Е. Приходченко. – М.: Проспект, 2009. – 512 с.

3. Егоров, В.В. Экологическая химия: учебное пособие / В.В. Егоров. – Спб; Краснодар: Лань, 2009. – 192 с.

4. Калыгин, В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для студентов вузов/ В.Г. Калыгин. – Москва: ИЦ «Академия», 2010. – 432 с.

5. Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник: Пер. с англ. / Дж. Фрайден. – М.: Техносфера, 2006. – 588 с.

6. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие / К.К. Ким и др. – СПб.: Питер, 2006. – 367 с.
7. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томск. Гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 265 с.
6. Экология: учеб. пособие для бакалавров технических вузов /В.В.Денисов [и др.]; Под ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 414 с.
7. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие/ под. ред. В.С.Чередниченко. – М.: Изд-во «Омега-Л», 2010. – 752 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Приборы и датчики экологического контроля: учебное методическое пособие / Г.В. Смирнов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Томск: ТУСУР, 2007. 127 с.
2. Смирнов Г.В., Смирнов Д.Г. Физические методы исследования объектов окружающей среды: Учебное методическое пособие. – Томск: Изд-во Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2007. – 407 с.
3. Многомерные методы исследования биологических систем: монография / Н. Н. Неemelова, Е. Г. Незнамова, Г. В. Смирнов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Томск: ТУСУР, 2007. – 178 с.
4. Губина, Т.И. Основы экологической токсикологии /Т.И. Губина, С.М. Рогачева. – Саратов: Сарат.гос.техн.ун-т, 2012. – 108 с.
5. Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Учебное пособие для вузов/ Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. – М: Высшая школа. 2006. – 334 с.
6. Отто М. Современные методы аналитической химии. – Москва: Техносфера, 2006. – 416 с.
7. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с.
8. Шершавина А.А. Физическая и коллоидная химия. Методы физико-химического анализа: учеб. пособие /А.А. Шершавина. – М: Новое знание, 2015. –800 с.