

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Проректор по науке и инновациям

А.И. Землянухин

« 22 » декабря 2025 г.



Научная специальность

1.5.15 «Экология»

Саратов, 2025

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ВОПРОСЫ

БЛОК 1

1. Предмет экологии. Связь экологии с другими дисциплинами и ее место в системе естественных наук. Историческое развитие экологии, как науки. Структура экологии.
2. Уровни организации живой материи. Основные понятия: организм, вид, популяция, экосистема, биогеоценоз, биоценоз.
3. Разнообразие форм жизни на Земле. Классификации живых организмов. Основные различия эукариот и прокариот.
4. Среда обитания; факторы среды и их классификация; закономерности действия факторов среды на организм.
5. Влияние абиотических факторов на живые организмы в природных условиях. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам.
6. Пределы толерантности и устойчивость организмов к внешним воздействиям.
7. Прогнозирование, предупреждение и ликвидация последствий загрязнения окружающей среды от техногенных аварий и катастроф на объектах промышленности.
8. Экологически безопасные технологии утилизации промышленных отходов.
9. Экологические основы системы охраны прибрежных зон природных (моря, озера, реки) и искусственных (водохранилища) водоемов от загрязнения.
10. Экологические основы системы сохранения природных экосистем от деградации и загрязнения поллютантами.
11. Инженерная защита экосистем.
12. Основные направления в изучении взаимодействия сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота.
13. Принципы и практические меры, направленные на охрану живой природы на видовом и экосистемном уровне.
14. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней и экологически обоснованные нормы воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.
15. Человек и экосистемы. Общие законы взаимодействия человека и биосферы.
16. Влияние условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции).
17. Основные принципы и механизмы, обеспечивающие устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды.

18. Биосфера как особая оболочка Земли. Структура биосферы: атмосфера, гидросфера и литосфера. Вес и объем биосферы. Границы биосферы. Типы вещества в биосфере по В.И. Вернадскому.

19. Структура и основные типы биогеохимических циклов. Закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота.

20. Состав современной атмосферы, содержание микро- и макропримесей. Изменение состава атмосферы под действием природных, геохимических, биологических, антропогенных источников.

21. Состав, строение гидросферы и процессы формирования водных сред. Основные виды природных вод. Гидрохимические показатели качества воды.

22. Строение литосферы и элементный состав земной коры. Геохимическая классификация элементов земной коры: литофильные, халькофильные, сидерофильные, атмофильные и биофильные.

23. Процессы почвообразования, почвообразующие факторы. Современное представление о почве. Химический состав и свойства почв. Органические вещества в почве.

24. Основные источники загрязнения, экологические последствия загрязнения окружающей среды.

25. Нефть как химическая система. Нефть как природный ресурс. Продукты переработки нефти, проблемы повышения их экологичности.

26. Соединения тяжелых металлов (ТМ) в окружающей среде, пути поступления в биосферу. Процессы химической трансформации и миграции ТМ в биосферных комплексах.

27. Особо опасные химические соединения антропогенного происхождения. Полиароматические углеводороды, бензапирены, пестициды. Источники, пути миграции.

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

29. Токсикологическое нормирование. Понятия дозы, концентрации, токсического эффекта, ответной реакции. Количественные характеристики токсичности вредных веществ.

30. Загрязнение, истощение поверхностных и подземных вод. Экологические последствия.

31. Загрязнение почв, горных пород, недр. Антропогенные воздействия на почвы. Экологические последствия.

32. Основные способы защиты биосферных комплексов от вредных воздействий.

33. Критерии оценки воздушного бассейна. Мероприятия по защите атмосферного воздуха от пыли- и газообразных выбросов.

34. Методы и аппаратура для обезвреживания газовых выбросов. Очистка газов от твердых и капельных примесей. Методы очистки от вредных веществ: абсорбция, адсорбция, каталитический и термический.

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

36. Загрязнение и истощение поверхностных и подземных вод. Проблемы локального и глобального загрязнения воды. Экологические последствия. Основные мероприятия по охране вод.

37. Виды сточных вод, основные виды загрязнения сточных вод.

38. Методы очистки сточных вод: механические, физико-химические, химические, биологические методы.

39. Твердые отходы, методы их переработки. Источники образования и принципы классификации отходов. Технологии сбора, удаления и утилизации твердых бытовых отходов.

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

41. Понятие о радиационной экологии. Ионизирующее и проникающее действие излучений. Основные нормативы радиационной безопасности.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

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

3. Коробкин, В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский .- изд. 14-е, дополн. и перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2008.- 602 с. ISBN 978 - 5- 222-14563-0.

4. Николайкин, Н.И. Экология: учебник для вузов / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - М: Дрофа; 2008.- 624 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-358-04128-8.

5. Маврищев, В.В. Общая экология: курс лекций для студентов вузов / В.В. Маврищев. - М.: Новое знание, 2007. - 299 с. ISBN 978-985-475-274-7.

6. Передельский, Л.В. Экология: учебник для вузов / Л.В. Передельский, В.И. Коробкин, О.Е. Приходченко. - М: Проспект, 2009. - 512 с. - ISBN 978 -5- 392-00103-3.

7. Чебышев, Н.В. Основы экологии: учебное пособие / Н.В. Чебышев, А.В. Филиппова. - М: Новая Волна. 2007. - 336 с. - ISBN 978-5-7864-0178-4.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов, Л.А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них. Учебник для вузов /Под ред. Л.А. Михайлова - СПб.: Питер, 2008. - 235 с: ил. - (Серия «Учебник для вузов») ISBN 978-5-91180-720-7.

2. Губина, Т.И. Основы экологической токсикологии /Т.И. Губина, С.М. Рогачева. – Саратов: Саратов.гос.техн.ун-т, 2012. – 108 с.

3. Лось В.А. Экология: Учебник для вузов. - М: Экзамен /Минск: Харвест, 2006. - 480 с. ISBN 5-472-02152-9/985-13-8696-0.

4. 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. - ISBN 5-06-005558-2.

БЛОК 2

1. Предмет экологии. Связь экологии с другими дисциплинами и ее место в системе естественных наук. Историческое развитие экологии, как науки. Структура экологии.

2. Уровни организации живой материи. Основные понятия: организм, вид, популяция, экосистема, биогеоценоз, биоценоз.

3. Разнообразие форм жизни на Земле. Классификации живых организмов. Основные различия эукариот и прокариот.

4. Среда обитания; факторы среды и их классификация; закономерности действия факторов среды на организм.

5. Влияние абиотических факторов на живые организмы в природных условиях. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам.

6. Пределы толерантности и устойчивость организмов к внешним воздействиям.

7. Динамика численности популяций, их пространственная и демографическая структура.

8. Основные механизмы регуляции численности видов, устойчивость популяции в изменяющихся биотических и абиотических условиях.

9. Типы межпопуляционных отношений (конкуренция, мутуализм, паразитизм и др.), обеспечивающие образование сообществ, как систем с относительно стабильным видовым составом.

10. Механизмы, ответственные за динамическое равновесие в сообществе и обуславливающие закономерные изменения в ходе сукцессии.

11. Основные направления в изучении взаимодействия сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота.

12. Принципы и практические меры, направленные на охрану живой природы на видовом и экосистемном уровне.

13. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней и экологически обоснованные нормы воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

14. Человек и экосистемы. Общие законы взаимодействия человека и биосферы.

15. Влияние условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции).

16. Основные принципы и механизмы, обеспечивающие устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды.

17. Биосфера как особая оболочка Земли. Структура биосферы: атмосфера, гидросфера и литосфера. Вес и объем биосферы. Границы биосферы. Типы вещества в биосфере по В.И. Вернадскому.

18. Структура и основные типы биогеохимических циклов. Закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота.

19. Состав современной атмосферы, содержание микро- и макропримесей. Изменение состава атмосферы под действием природных, геохимических, биологических, антропогенных источников.

20. Состав, строение гидросферы и процессы формирования водных сред. Основные виды природных вод. Гидрохимические показатели качества воды.

21. Строение литосферы и элементный состав земной коры. Геохимическая классификация элементов земной коры: литофильные, халькофильные, сидерофильные, атмофильные и биофильные.

22. Процессы почвообразования, почвообразующие факторы. Современное представление о почве. Химический состав и свойства почв. Органические вещества в почве.

23. Основные источники загрязнения, экологические последствия загрязнения окружающей среды.

24. Нефть как химическая система. Нефть как природный ресурс. Продукты переработки нефти, проблемы повышения их экологичности.

25. Соединения тяжелых металлов (ТМ) в окружающей среде, пути поступления в биосферу. Процессы химической трансформации и миграции ТМ в биосферных комплексах.

26. Особо опасные химические соединения антропогенного происхождения. Полиароматические углеводороды, бензапирены, пестициды. Источники, пути миграции.

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

28. Токсикологическое нормирование. Понятия дозы, концентрации, токсического эффекта, ответной реакции. Количественные характеристики токсичности вредных веществ.

29. Загрязнение, истощение поверхностных и подземных вод. Экологические последствия.

30. Загрязнение почв, горных пород, недр. Антропогенные воздействия на почвы. Экологические последствия.

31. Основные способы защиты биосферных комплексов от вредных воздействий.

32. Критерии оценки воздушного бассейна. Мероприятия по защите атмосферного воздуха от пыле- и газообразных выбросов.

33. Методы и аппаратура для обезвреживания газовых выбросов. Очистка газов от твердых и капельных примесей. Методы очистки от вредных веществ: абсорбция, адсорбция, каталитический и термический.

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

35. Загрязнение и истощение поверхностных и подземных вод. Проблемы локального и глобального загрязнения воды. Экологические последствия. Основные мероприятия по охране вод.

36. Виды сточных вод, основные виды загрязнения сточных вод.
37. Методы очистки сточных вод: механические, физико-химические, химические, биологические методы.
38. Твердые отходы, методы их переработки. Источники образования и принципы классификации отходов. Технологии сбора, удаления и утилизации твердых бытовых отходов.
39. Приборы и методы контроля загрязнений в воде и почвах.
40. Понятие о радиационной экологии. Ионизирующее и проникающее действие излучений. Основные нормативы радиационной безопасности.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, В.В. Экологическая химия: учебное пособие / В.В. Егоров.- Спб; Краснодар: Лань, 2009.- 192 с.
2. Калыгин, В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для студентов вузов/ В.Г. Калыгин. – Москва: ИЦ «Академия», 2010. – 432 с.
3. Коробкин, В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский .- изд. 14-е, дополн. и перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2008.- 602 с. ISBN 978 - 5- 222-14563-0.
4. Николайкин, Н.И. Экология: учебник для вузов / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - М: Дрофа; 2008.- 624 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-358-04128-8.
5. Маврищев, В.В. Общая экология: курс лекций для студентов вузов / В.В. Маврищев. - М.: Новое знание, 2007. - 299 с. ISBN 978-985-475-274-7.
6. Передельский, Л.В. Экология: учебник для вузов / Л.В. Передельский, В.И. Коробкин, О.Е. Приходченко. - М: Проспект, 2009. - 512 с. - ISBN 978 -5- 392-00103-3.
7. Чебышев, Н.В. Основы экологии: учебное пособие / Н.В. Чебышев, А.В. Филиппова. - М: Новая Волна. 2007. - 336 с. - ISBN 978-5-7864-0178-4.

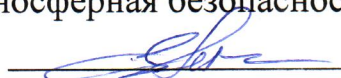
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов, Л.А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них. Учебник для вузов /Под ред. Л.А. Михайлова - СПб.: Питер, 2008. - 235 с: ил. - (Серия «Учебник для вузов») ISBN 978-5-91180-720-7.
2. Губина, Т.И. Основы экологической токсикологии /Т.И. Губина, С.М. Рогачева. – Саратов: Саратов.гос.техн.ун-т, 2012. – 108 с.
3. Лось В.А. Экология: Учебник для вузов. - М: Экзамен /Минск: Харвест, 2006. - 480 с. ISBN 5-472-02152-9/985-13-8696-0.
4. 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. - ISBN 5-06-005558-2.

Председатель экзаменационной комиссии

зав. кафедрой «Экология и техносферная безопасность»

д.б.н., профессор



Тихомирова Е.И.