

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделом подготовки кадров
высшей квалификации

 В.П. Драгунов
 «22» февраля 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру
по научной специальности **1.5.15 – Экология**

Новосибирск

2022

Программа вступительного экзамена в аспирантуру составлена с учетом требований к результатам освоения образовательных программ магистратуры, сформулированным в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования по направлениям 05.04.06 Экология и природопользование и 20.04.01 Техносферная безопасность, а также с учетом содержания программы-минимума кандидатского экзамена по специальности 1.5.15 – Экология (технические науки).

Программу разработал

Зав. кафедрой инженерных проблем экологии НГТУ

д.т.н., профессор

Ларичкин Владимир Викторович

Рабочая программа обсуждена на заседании ученого совета факультета летательных аппаратов (ФЛА), протокол № 1 от 31 января 2022 г.

Председатель ученого совета ФЛА

Декан ФЛА

д.т.н., профессор

Саленко Сергей Дмитриевич

Ответственный за основную образовательную программу

д.т.н., профессор

Ларичкин Владимир Викторович

Введение

В основу программы положено содержание следующих дисциплин: биоэкология, рациональное природопользование, учение о биосфере, экологический мониторинг, экологическое право, почвоведение, экономика природопользования, управление рисками.

1. Общая экология

1. Экология: определение, объекты изучения, фундаментальные и прикладные функции и задачи. Структура экологии. Место экологии в системе научных знаний. История развития экологии как науки, аутэкология, демозкология, синэкология, инженерная экология.

2. Основные этапы развития экологии. Отличие современных представлений об экологии от определения Э.Геккеля. Экология — теоретическая основа охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов.

3. Определение понятия «среда». Закономерности распределения организмов в среде. Классификация экологических факторов. Концепция экологических факторов. Концепция лимитирующих факторов. Толерантность, зоны оптимума и пессимума. Взаимодействие экологических факторов. Изменение отношения организмов к экологическим факторам. Границы толерантности у разных видов и у разных популяций одного вида.

4. Общие закономерности приспособления организмов к условиям жизни. Особенности адаптации к экстремальным условиям жизни. Принципы экологической классификации организмов. Живые организмы — индикаторы среды как комплекса экологических факторов.

5. Трофические группы организмов как функциональные элементы, определяющие основные типы отношений в природе между организмами.

6. Типы взаимоотношений между организмами: симбиоз, паразитизм, комменсализм, конкуренция, хищничество, синойкия, антибиоз, форезия, зоохория и т.д. Система «хищник–жертва».

7. Определение понятия «популяция» в экологии, систематике и генетике. Статистические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Динамика биомассы. Понятие биопродуктивности.

8. Характер пространственного размещения особей в популяции и его выявление. Типы размещения особей и самих популяций в пространстве. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяций. «Плотность насыщения» как показатель ёмкости среды.

9. Определение понятия «сообщество». Таксономический состав и функциональная

структура сообществ. Видовое, структурное и генетическое разнообразие сообществ и его значение. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества в процессе природной сукцессии и при антропогенных воздействиях. Структура сообществ в оптимальных и пессимальных условиях. Анализ состава сообщества: индексы разнообразия, диаграммы определения обилия, градиентный анализ, пространственно–временное размещение.

10. Определение экологической ниши. Многомерность ниши. Графическое изображение ниши. Ниша фундаментальная и реализованная. Динамика ниш на уровне кратковременных и долговременных изменений. Влияние конкуренции на ширину экологической ниши, прерывание ниш. Экологическая ниша человека как биологического вида.

11. Определение понятия «экосистема». Экосистемы как хорологические единицы биосферы. Составные компоненты, функциональная и трофическая структура экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Количественный анализ экосистем. Биотический круговорот как важнейшая функциональная характеристика экосистем.

12. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей. Концепция трофического уровня. Размеры организмов в пищевых цепях. Способы выражения трофической структуры, экологические пирамиды.

13. Понятие о биогеоценозе. Его функциональная и пространственная организация. Соотношение понятий: биогеоценоз и экосистема, экотоп и биотоп, зооценоз и фитоценоз, ландшафт.

14. Основные типы динамики экосистем и их практическое значение. Циклические флуктуации. Классификация биогеоценологических сукцессий. Сукцессии развития. Сингенез, филоценогенез, эндогенез. Структурные особенности экосистем на разных этапах сукцессий, соотношение разнообразия, биомассы, продукции.

15. Концепция климакса. Критерии устойчивости экосистем. Отличие климаксных и серийных экосистем. Экзоэкогенетические сукцессии. Антропогенные сукцессии и их виды. Значение сукцессий при моделировании и прогнозировании состояния экосистем.

16. Классификация экосистем, их методологическое и практическое значение. Механизмы управления экосистемами. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Антропогенная трансформация экосистем.

17. Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой сообществ. Выявление критических точек состояния экосистем при антропогенных воздействиях. Структурные показатели, характеризующие ухудшение или деградацию экосистем. Современная концепция биоразнообразия и его охрана.

18. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. «Пирамида продукций» и «пирамида биомасс». Концепция продуктивности. Первичная продуктивность, валовая и чистая, методы измерения. Вторичная продуктивность, чистая продуктивность сообщества. Классификация экосистем по продуктивности. Продуктивность экосистем суши и моря.

19. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Определение понятия биосфера. «Поле существования жизни». Живое вещество. Важнейшие черты биосферы. Состав биосферы.

20. Структурная организация веществ и функции живого вещества в биосфере. Уровни структурной организации веществ в биосфере. Функции живого вещества.

21. Круговороты биогенов. Геологический и биологический (биотический) круговороты. Интенсивность биологического круговорота. Системообразующие функции биологического круговорота.

22. Круговорот воды. Особенности физико-химических свойств воды и её биологическое значение. Пути перемещения воды; вода в биосфере; круговорот воды в экосистеме.

23. Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.

24. Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу.

25. Круговорот азота. Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободноживущие организмы — фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота.

26. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.

27. Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу. Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

28. Особенности круговорота калия. Ионный и твёрдый сток. Антропогенное вмешательство в биогеохимические круговороты и его последствия. Влияние сельского хозяйства на миграцию химических элементов.

29. Биотехносфера и ноосфера. Своеобразие биогеохимических циклов миграции. Воздействие человека на биосферу. Нарушение человеком основных принципов естест-

венного устройства биосферы. Биотехносфера. Ноосфера. Основные предпосылки создания ноосферы по В.И. Вернадскому.

30. Эволюция биосферы. Возникновение биосферы. Уровни организации биосферы. Тенденции изменения окружающей среды. Биологическая стабилизация.

31. Биосфера — открытая система. Замкнутые системы. Теория открытых систем. Необходимые условия для возникновения самоорганизации в различных системах природы.

32. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.

33. Общая классификация методов экологических (агроэкологических) исследований. Особенности применения.

34. Виды полевых опытов; их оценка и характеристика — типичность, точность, достоверность, документальность, принцип единственного различия.

35. Задачи и этапы организации экологических исследований на полевых стационарах.

36. Методы отбора и подготовки к анализу образцов почв, растений, зерна.

37. Методы экстракции токсичных веществ и очистки экстрактов.

38. Формы миграции ионов тяжёлых металлов в почвах. Типы и функции биогеохимических барьеров.

39. Методы изучения миграции и трансформации веществ в почвах и ландшафтах.

40. Почвенно-зоологические и микробиологические методы анализа токсикантов в агроэкосистемах.

41. Использование метода биотестирования, биоиндикации для диагностики токсикантов в системе «почва–растение».

42. Методы структурной диагностики гумусового состояния почв агроэкосистем.

43. Классификация методов физико-химического анализа. Особенности их применения в экологических исследованиях.

44. Хроматографические методы. Особенности их использования в экологических исследованиях.

45. Потенциометрические и спектрофотометрические методы анализа в экологических исследованиях.

46. Особенности применения газоанализаторов в экологических исследованиях.

47. Гидробиологические методы исследований в экологии.

48. Теория и практика применения метода сорбционных лизиметров в экологических исследованиях.

49. Дистанционные методы исследования природных ресурсов, экосистем, состояния окружающей природной среды.

50. Использование картографирования в экологии. Характеристика картографических материалов природоохранного назначения.

51. Экологический риск, методы и критерии его оценки.

2. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

1. Охрана окружающей среды — междисциплинарный научный комплекс. Определение понятия. Принципы охраны окружающей природной среды. Принципы природоохранной деятельности.

2. Экологическая устойчивость жизни на Земле. Биотическая регуляция природной среды. Действие принципа Ле Шателье в биосфере. Нарушение принципа Ле Шателье. Сохранение устойчивости жизни.

3. Климатический, биологический и экологический пределы роста величины энергопотребления человека. Запасы информации и информационные потоки в биоте и цивилизации. Проблемы стабильности больших систем и принцип энтропности.

4. Глобальные экологические проблемы. Сущность понятия. Характеристика важнейших проблем и анализ их причинной обусловленности.

5. «Римский» клуб. Его основные доклады. Понятия «экологический кризис», «экологическая катастрофа», «безопасность прогресса». Перспективы решения глобальных экологических проблем.

6. Природные ресурсы — естественная основа развития производительных сил. Классификация по источникам и местоположению, по составу. Реальные и потенциальные, исчерпаемые (невозобновимые, возобновимые, относительно возобновимые) и неисчерпаемые, заменимые и незаменимые природные ресурсы.

7. Современное потребление природных ресурсов. Основы рационального использования природных ресурсов. Экологически сбалансированное потребление природных ресурсов. Понятия: природопользование, ресурсный цикл.

8. Определение понятия «загрязнение окружающей природной среды» с экологических позиций. Параметры состояния, свойства, показатели, характеризующие реакцию окружающей среды на воздействие человека. Природные и антропогенные (биологические, механические, микробиологические, физические, химические) загрязнения. Классификация загрязнений на системной основе. Понятие о фоновом, региональном и локальном загрязнении.

9. Факторы, определяющие современные количественные и качественные изменения

окружающей среды и её природных ресурсов. Экологически опасные виды производств и объектов. Какие производства приводят к наименьшему числу нарушений в природных системах? «Законы» экологии (природы) Б. Коммонера.

10. Экологические аспекты энергетики. Структура производства и потребления энергии, прогноз изменений. Правомерно ли сравнивать энергопотребление и энергоёмкость России и стран Западной Европы, США?

Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологически чистые и возобновимые источники энергии. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

11. Экологические аспекты промышленного производства. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды. Характер и особенности воздействия отраслей хозяйственной деятельности на природные комплексы и их компоненты и целесообразные направления формирования системы природоохранных мероприятий (по выбору). Промышленные катастрофы и меры защиты.

12. Экологические последствия функционирования различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).

13. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель. Оптимизация ландшафта селитебных территорий.

14. Охрана атмосферного воздуха. Строение и газовый состав атмосферы. Источники загрязнения и основные загрязнители. Радиоактивное загрязнение атмосферы. Отрицательное влияние загрязнённого воздуха на природные комплексы и их компоненты, на человека. Динамика распространения загрязнений. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Совершенствование технологических процессов с целью сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу. Нормы и правила по охране атмосферного воздуха.

15. Кислотные осадки. Понятие кислотности. Распространение кислотных осадков. Источники кислотных осадков. Влияние кислотных осадков на экосистемы. Прогноз на будущее. Стратегия борьбы с кислотными осадками.

16. Парниковый эффект. Источник углекислого и других «парниковых» газов. Возможные последствия потепления. Стратегия борьбы с парниковым эффектом.

17. Нарушение озонового экрана. Природа и назначение озонового экрана. Формирование и разрушение озонового экрана. Озоновая «дыра». Борьба с истощением запасов озона.

18. Охрана водных ресурсов. Значение водных ресурсов. Водные ресурсы мира и России. Круговорот воды в природе. Учёт и оценка водных ресурсов. Гидрохимические характеристики. Динамика водопотребления. Проблемы роста потребления пресной воды.

19. Загрязнение внутренних водоёмов и грунтовых вод. Основные виды и источники загрязнения. Распространение и трансформация загрязнителей. Самоочищение вод. Влияние загрязнения вод на человека, животных, растительность, качество сельскохозяйственной продукции.

20. Водный баланс и водные мелиорации в России. Проблемы основных рек, внутренних морей и озёр страны. Мероприятия по охране и комплексному использованию водных ресурсов. Проблемы охраны малых рек. Бессточные и водооборотные системы водопользования. Задачи оптимизации водопользования в сельском хозяйстве и пути их решения. Методы очистки сточных вод. Организация водного хозяйства в России. Нормы и правила по охране вод.

21. Основные особенности Мирового океана и его роль в динамической системе Земли. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязнённых вод с судов в море; привнос загрязнений по стокам рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа.

22. Охрана геологической среды и недр. Минеральные ресурсы и задачи их рационального использования. Особенности извлечения полезных ископаемых из недр Земли. Динамика добычи. Виды потерь при добыче и первичной обработке полезных ископаемых, их влияние на состояние окружающей среды. Нарушения природной среды при добыче полезных ископаемых и возможные их последствия.

23. Основные принципы рационального использования полезных ископаемых. Замкнутый цикл переработки полезных ископаемых. Задачи повышения степени извлечения минерального сырья из недр. Комплексный подход к использованию минерально-сырьевых ресурсов. Природоохранные требования к добывающим комплексам.

24. Земельные ресурсы. Проблемы рационального использования и охраны. Почвенный покров — один из главнейших ресурсов. Почва как элемент окружающей природной среды и её роль в биотическом круговороте веществ. Современное состояние почвенного покрова Земли. Земельный фонд мира. Земельные ресурсы России. Эффективность использования.

25. Основные факторы и последствия антропогенного воздействия из почвы. Землепользование на промышленных предприятиях, в городах, населённых пунктах. Повышение и сохранение плодородия почв — ключевая задача охраны и рационального использо-

вания земельного фонда.

26. Система почвоохранных мероприятий. Природное обоснование основных направлений охраны земель. Решение задач охраны земельных ресурсов в системе землеустройства. Нормы и правила по охране и рациональному использованию земельных ресурсов.

27. Охрана и рациональное использование растительного мира. Растения как важнейшая составная часть биосферы и компонент биogeоценозов. Их значение в жизни и хозяйственной деятельности человека. Растительные ресурсы мира и России. Классификация растительного покрова. Проблемы использования растений человеком (пищевые, лекарственные, декоративные растения и др.) и вопросы их охраны.

28. Характер и направленность неблагоприятных антропогенных воздействий на растительные сообщества. Влияние загрязнения на растения и их сообщества. Растения — индикаторы загрязнённости окружающей среды. Роль растений в детоксикации вредных загрязнителей окружающей среды. Устойчивость растений к фитотоксикантам.

29. Организация охраны растительности. Виды растений, внесённые в Красные книги. Порядок внесения растения в Красную книгу. Охрана растительного покрова как действенная мера сбережения почв. Охрана сенокосов, лугов и пастбищ. Особенности и основные принципы охраны растительности.

30. Леса — важнейший компонент биосферы. Многофункциональная роль леса в обеспечении экологического равновесия. Средообразующее, биологическое, хозяйственное значение. Природоохранная роль леса в сфере сельскохозяйственного производства и значение лесных насаждений в оптимизации ландшафта сельскохозяйственных районов. Леса и лесные ресурсы мира и России.

31. Влияние антропогенных нагрузок на лесные экосистемы, виды и последствия неблагоприятных антропогенных воздействий. Проблемы комплексного и рационального использования лесных богатств. Система мероприятий по охране леса.

32. Охрана и рациональное использование животного мира. Животный мир как активный элемент биосферы. Многообразное значение животных в природе. Важность проблемы сохранения и рационального использования животного мира. Биоценотические связи животных и растений. Животные — активные почвообразователи и опылители растений.

33. Влияние деятельности человека на динамику численности и видовой состав животных. Сокращение численности некоторых видов животных под прямым и косвенным воздействием человека. Вымирающие, находящиеся под угрозой исчезновения и редкие виды. Виды животных, внесённые в Красные книги. Уровни охраны животного мира. Национальная стратегия охраны животного мира. Закон об охране и использовании живот-

ного мира.

34. Животные «полезные» и «вредные» для сельскохозяйственного производства, ответственность этого понятия. Положительное и отрицательное воздействие сельскохозяйственного производства на диких животных и места их обитания. Разумное сочетание интересов сельского, лесного и охотничьего хозяйства. Контроль за численностью животных и её регулирование. Охрана сельскохозяйственных животных. Доместикация (одомашнивание) диких животных.

35. Особенности охраны и использования в сельском хозяйстве диких пчёл, насекомых—опылителей растений, хищных насекомых, дождевых червей, моллюсков и других беспозвоночных.

36. Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Морские млекопитающие: состояние и регулирование. Рыбные ресурсы внутренних водоёмов и их использование. Рыборазведение.

37. Понятие — биологическое разнообразие (БР). Экологическое и экономическое значение БР. Структура БР. Воздействие человека на БР. Сохранение естественных местобитателей. Создание искусственных биогеоценозов. Развитие «центров выживания» и размножения. Расширение спектра окультуренных и одомашненных видов. Направленное изменение свободноживущих видов. Создание генетических банков семян, клеток, тканей, органов.

38. Красные книги. Целевое назначение. Содержание. Порядок ведения. Периодичность издания.

39. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Определение понятия ООПТ. Назначение, положение в системе естественных ресурсов, роль в обеспечении комплексного решения природоохранных задач. Классификация и общая характеристика особо охраняемых природных территорий: государственные природные заповедники, государственные природные заказники, национальные природные парки, музеи—заповедники, памятники природы, курортные и лечебно-оздоровительные зоны.

40. Географические принципы, экологические основы и социально—экономические предпосылки формирования ООПТ. Функциональные особенности заповедников и других видов охраняемых природных территорий. Биосферные заповедники и их значение. Федеральный закон Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях». Краткая характеристика.

41. Необходимость международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Основные принципы, направления, формы и методы сотрудничества. Объекты международной охраны природы,

их классификация. Международные природоохранные соглашения, проекты и программы по вопросам охраны природы.

42. Проблема интеграции экологии, экономики и политики. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992). Программа всемирного сотрудничества — «Повестка для XXI века». Необходимость перехода мирового сообщества к новой модели развития цивилизации — к устойчивому экологически сбалансированному развитию.

43. Принципы нормирования загрязнений. Особенности нормирования загрязнителей в различных природных средах. Метрологическое обеспечение аналитического контроля. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в природных средах (воздух, вода, почва, растительность, животные организмы), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые сбросы (ПДС). Методы установления этих характеристик (показателей).

44. Комплексный анализ окружающей природной среды. Допустимая антропогенная нагрузка на окружающую среду. Экологические подходы к нормированию антропогенных нагрузок.

45. Научные основы мониторинга окружающей среды. Блок-схема системы мониторинга. Классификация состояний природной среды, реакций природных систем, источников и факторов воздействия, охватываемых системой мониторинга. Организация наблюдений и контроля за состоянием природной среды. Аналитические методы наблюдений за уровнем загрязнения природной среды.

46. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия.

47. Моделирование в экологии. Понятие общей теории систем и системного подхода. Управляемые системы и их особенности. Методы системного анализа.

48. Основные принципы и подходы к моделированию экосистем. Модели экологических систем. Принципы построения имитационных систем. Глобальное моделирование. («Пределы роста», 1972 г., «За пределами роста», 1994 г. и др.).

49. Динамические модели агроэкосистем. Моделирование процессов тепло- и влагопереноса в почве, тепло- и влагопереноса в посевах. Моделирование фотосинтеза, газообмена, роста и развития растений. Комплексная модель продукционного процесса и её программная реализация. Идентификация и верификация моделей. Перспективы использования моделей в агроэкологии.

50. Безотходные и малоотходные технологии и производства — важное условие рационального природопользования. Понятие безотходного и малоотходного производства.

Основные критерии и принципы. Цикличность материальных потоков. Ограничение воздействия на окружающую среду. Рациональность организации на различных уровнях природопользования. Оценка экологичности технологических процессов.

51. Возможные направления формирования безотходной и малоотходной технологии в различных отраслях производства. Целесообразные направления и пути создания безотходных и малоотходных производств в системе агропромышленного комплекса. Экономическая и экологическая эффективность. Государственная программа «Отходы».

52. Экологическая экспертиза как специфический вид природоохранной деятельности. Задачи и цели экологической экспертизы. Принципы. Объекты. Научно-теоретические основы и методы экологической экспертизы. Примерное содержание модели экспертизы. Требования к экспертам.

53. Федеральный закон Российской Федерации об экологической экспертизе. Характеристика основных положений. Зарубежный опыт организации и проведения экологической экспертизы.

54. Понятие об оценке риска технологий и управления риском. Общие вопросы анализа риска технологий. Элементы и методы оценки риска и управления риском.

55. Понятие о природно-хозяйственной (биоэкономической) системе. Природоёмкость производства и экологическая техноёмкость территории. Сущность и содержание экономического ущерба. Механизм формирования. Структура. Методы определения: прямого счёта, аналитический, балансовый, эмпирический. Их особенности и области применения.

56. Ущербоёмкость производства. Использование показателей предотвращённого экономического ущерба. Экономический оптимум загрязнения. Экономическая эффективность затрат природоохранного назначения. Классификация общественных издержек, связанных с экологическим качеством среды.

57. Задачи и содержание экономического механизма охраны окружающей природной среды. Взимание платы за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей природной среды. Нормативы платы. Определение размеров платы. Экологические фонды. Финансирование природоохранных мероприятий. Экономическое стимулирование охраны окружающей природной среды.

58. Понятие и основы правовой охраны природы. Методы правовой охраны природы. Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Правовая охрана отдельных элементов природы. Структура природоохранительных органов России. Их функциональные задачи.

59. Экологическое предпринимательство — важное звено в реализации мероприятий по обеспечению экологической безопасности. Рыночные методы управления природоохранной деятельностью. Проблема формирования рынка экологических работ, товаров и услуг. Возможные элементы структуры экологического рынка. Регулирование и стимулирование производства работ, товаров и услуг экологического назначения.

60. Понятие о природоохранных нормах, правилах и стандартах. Объекты природоохранного нормирования и стандартизации. Порядок установления норм и нормативов. Система нормативных природоохранных актов и стандартов. Система природоохранных нормативно-технических документов (по направлениям хозяйственной деятельности). Природоохранные нормы и правила и их учёт при разработке предплановой и предпроектной документации.

61. Информационное обеспечение природоохранной деятельности. Понятие об информации, как о важнейшем виде ресурсов, используемых современным обществом. Значение информационного обеспечения для организации и осуществления природоохранной работы. Особенности информативной экологической системы. Синтетический, аналитический и оперативный характер информации. Сбор информации природоохранного назначения и её обработка.

62. Международная справочная система источников по окружающей среде. Государственная система НТИ по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов. Роль кадастровой информации в комплексном управлении природопользованием.

63. Учёт и отчётность по охране окружающей природной среды. Формы государственной статистической отчётности и инструкции по её составлению.

64. Современная экологическая ситуация в Российской Федерации. Динамика загрязнений. Возрастание риска аварий и ущерба от них. Физические потери ресурсов. Экологические потери.

65. Здоровье населения. Регионы с очень острой экологической ситуацией. Национальный план действий по реализации решений Конференции ООН по окружающей среде и развитию.

66. Закон Российской Федерации “Об охране окружающей природной среды”. Характеристика.

3. Правила аттестации

При аттестации используются контролирующие материалы по вопросам разделов 1 и 2 данной программы. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет состоит из 4-х теоретических вопросов – по 2 вопроса из каждого раздела.

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (в рамках тематики вступительного экзамена) комиссией выставляется оценка по традиционной шкале: «отлично» – студент правильно и полностью ответил на все четыре вопроса экзаменационного билета; «хорошо» – студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на два вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто; «удовлетворительно» – студент недостаточно развернуто ответил минимум на два вопроса; «неудовлетворительно» – студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета.

4. Основная литература

1. Бродский А. К. Общая экология : [учебник для вузов по направлению 020200 "Биология", 020800 "Экология и природопользование", по специальности 020803 "Биоэкология"] / А. К. Бродский. - М., 2012. - 269, [1] с. : ил.
2. Экологическое право : учебник / [С. А. Боголюбов и др.] ; под ред. С. А. Боголюбова. - М., 2011. - 492 с.
3. Шимова О. С. Экономика природопользования : учебное пособие [для вузов по специальностям "Бухгалтерский учет, анализ и аудит" и "Финансы и кредит"] / О. С. Шимова, Н. К. Соколовский. - М., 2012. - 360, [1] с. : табл.
4. Наумов Г. Б. Геохимия биосферы : [учебное пособие для вузов по геологическим и экологическим специальностям] / Г. Б. Наумов. - М., 2010. - 379, [1] с. : ил.
5. Тетельмин В. В. Основы экологического мониторинга : [учебное пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный, 2013. - 253 с. : ил., табл.
6. Башкин В. Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование : [учебное пособие по специальностям "Экология", "Природопользование", "Геология" и направлению "Экология и природопользование"] / В. Н. Башкин. - М., 2007. - 358 с. : ил.
7. Тюрикова Г. Н. Социальная экология : учебник для вузов / Г. Н. Тюрикова, Г. Г. Ладнова, Ю. Б. Тюрикова. - М., 2011. - 207, [1] с.

5. Дополнительная литература

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. - М.: Издат. объединение ЮНИТИ, 1998 г.
2. Андерсон Дж. М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек. - Л.: Гидрометеиздат, 1985 г.
3. Богдановский Г.А. Химическая экология. - М.: Изд-во МГУ, 1994 г.
4. Букс И.И., Фомин С.А. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Программа курса и учебно-методические материалы. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1997 г.
5. Голованов А.И. и др. Основы природообустройства. - М.: Колос, 2001 г.
6. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. - Л.: Гидрометеиздат, 1984 г.
7. Кошкарев А.В, Тикунов В.С. Геоинформатика. - М.: КартгеоцентрГеодезиздат, 1993 г.
8. Инженерная экология /И.И. Мазур, О.И. Молдованов, В.Н. Шишов. Т.1,II. - М.: Высшая школа, 1996 г.
9. Одум Ю. Общая экология. - М.: Мир, 1986 г.
10. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. -

М.: Колос, 2000 г.

11. Ларичкин В. В. Основы экологических знаний : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 107, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077653
12. Князев А. Г. Экологические преступления : научно-практическое пособие с постатейными материалами к главе 26 Уголовного кодекса РФ / А. Г. Князев, Д. Б. Чураков, А. И. Чучаев ; под общ. ред. А. Г. Князева. - Москва, 2013. - 462 с. : табл.
13. Заломнова О. Н. Природопользование : учебное пособие / О. Н. Заломнова, Ю. Л. Ткаченко. - М., 2007. - 143 с.
14. Водопьянов П. А. Устойчивость и динамика биосферы / П. А. Водопьянов ; науч. ред. А. Б. Георгиевский ; Акад. наук БССР, Ин-т философии и права, Белорус. ком. по программе ЮНЕСКО "Человек и биосфера". - Минск, 1981. - 245, [1] с.
15. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды : [учебное пособие для вузов по специальности "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / Я. П. Молчанова и др. ; под ред. Т. В. Гусевой]. - М., 2011. - 190 с. : табл.
16. Розанов С.И. Общая экология: учебник для вузов. – СПб. и др.: Лань, 2003 г. – 288 с. – Рекомендовано МО.
17. Маринченко А.В. Экология: Учебное пособие. – М.: Изд.-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2006. – 332 с. – Рекомендовано МО.
18. Прохоров Б.Б. Экология человека / Б.Б. Прохоров. – М.: Академия, 2003. – 318 с.