

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

2.3.3 Кандидатский экзамен по научной специальности

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Группа научной специальности: 1.5. Биологические науки

Научная специальность: 1.5.15 Экология

1. **Цели проведения кандидатского экзамена:** установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

2. Место кандидатского экзамена в структуре образовательной программы

Кандидатский экзамен по научной специальности относится к обязательному компоненту

2.3. Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике

Сдача кандидатского экзамена обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

3. Трудоемкость

Трудоемкость освоения программы кандидатского экзамена составляет 1 ЗЕТ (36 часов).

Кандидатский экзамен по научной специальности проводится в соответствии с рабочим учебным планом подготовки аспиранта на *втором* году обучения.

4. Перечень планируемых результатов освоения программы кандидатского экзамена

По итогам освоения программы кандидатского экзамена по научной специальности аспирант должен:

Знать:

- фундаментальные основы, основные достижения, современные проблемы и тенденции развития экологии, её взаимосвязи с другими науками;
- методы и логику организации экологических исследований;
- проблемы, задачи и методы исследований в области экологии;
- методы оценки состояния, пределов устойчивости природных комплексов и прогнозирования их развития;
- современные методы экоаналитического контроля для анализа и оценивания различных фактов и явлений в окружающей среде;
- экологические аспекты антропогенного воздействия на окружающую среду;
- современные методологические подходы к решению проблем экологической безопасности

Уметь:

- представлять структуру современной экологии и уметь описать основные элементы в контексте собственного научного исследования;
- ставить и решать актуальные научно-прикладные задачи в области экологии;
- правильно подбирать и реализовывать разнообразные методы мониторинговых исследований объектов среды;
- выявлять проблемы в области охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по сохранению природной среды составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности;

Владеть:

- коммуникативными навыками профессионального общения;
- методами решения новых, дискуссионных проблем;
- способностью высказывать и аргументировать собственную точку зрения;
- методами научных исследований в сфере основной научной подготовки, культурой

научного мышления;

- методами системного анализа информации о состоянии биосистем.

5. Форма и порядок проведения кандидатского экзамена

Кандидатские экзамены проводятся по утвержденному ректором расписанию кандидатских экзаменов ежегодно в период экзаменационной сессии аспирантов либо, в исключительных случаях, могут быть организованы в течение года на основании приказа ректора или уполномоченного им лица.

Кандидатские экзамены проводятся в форме устного собеседования по вопросам экзаменационного билета.

В билет включаются 3 четко сформулированных вопроса, рассчитанные по объему подготовки на установленные нормы времени.

Экзаменаторы имеют право задавать лицу, сдающему кандидатский экзамен уточняющие вопросы по существу и дополнительные вопросы сверх билета в рамках программы кандидатского экзамена.

Во время кандидатского экзамена лица, сдающие кандидатские экзамены могут пользоваться учебными программами, а также, с разрешения экзаменаторов, справочными и другими пособиями и материалами.

Во время кандидатского экзамена для подготовки ответа лица, сдающие кандидатские экзамены, используют листы со штампом университета.

6. Содержание разделов кандидатского экзамена по научной специальности

Тема 1. Экология и рациональное природопользование.

Структура и задачи современной экологии. Основные экологические концепции. Методы исследований, используемые в экологии, их краткая характеристика и особенности применения. Экологические ниши. Экологические факторы. Понятие лимитирующего фактора. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Понятие о ноосфере. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Биотические взаимоотношения в сообществах. Особенности системного исследования биологических систем. Влияние антропогенной деятельности на растительный покров Земли. Проблемные и кризисные ситуации опустынивания: современное состояние и тенденции развития.

Природные ресурсы, их значение в сельскохозяйственном производстве. Классификация природных ресурсов. Эффективность использования природных ресурсов. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Ресурсные циклы, их виды и отличие от природного круговорота веществ. Особенности проявления ресурсных циклов в отраслях АПК (растениеводство, животноводство, перерабатывающая промышленность). Земельные ресурсы, проблемы их охраны и рационального использования. Агроэкологическое районирование. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия. Основные принципы их проектирования и агроэкологический эффект внедрения.

Круговорот воды в биосфере. Уравнение водного баланса. Водные ресурсы, географические закономерности их распределения. Качество водных ресурсов. Эффективность их использования. Экспертиза проектов водопользования.

Особенности воздействия токсикантов на биологические объекты. Особенности действия токсикантов: проникновение, адсорбция, трансформация. Механизмы сопротивляемости живых организмов действию токсикантов.

Тема 2. Мониторинг и охрана окружающей среды

Экологический мониторинг. Научные основы. Задачи. Виды. Уровни. Организация стационарных экологических исследований. Особенности мониторинга

экотоксикантов. Загрязнение окружающей природной среды. Классификация загрязнений по происхождению, по объектам загрязнения, по продолжительности и масштабу распространения, по источникам и видам загрязнений. Методы отбора и подготовки к анализу образцов почв и растений в экологических исследованиях.

Антропогенное загрязнение почв. Критерии оценки загрязнения почв. Приоритетные загрязняющие вещества и формы их миграции в различных экосистемах. Методы изучения миграции веществ в почвах и ландшафтах. Типы и функции геохимических барьеров. Поступление, аккумуляция и трансформация токсикантов в структурных компонентах экосистем и пищевых продуктов. Методы изучения процессов трансформации веществ в почвах. Основные тенденции изменения педосферы под воздействием человека. Содержание, задачи и методы почвенно-экологического мониторинга.

Задачи и этапы организации экологических исследований на полевых стационарах. Виды полевых опытов; их оценка и характеристика – типичность, точность, достоверность, документальность, принцип единственного различия.

Показатели экологического качества природных вод. Экологические проблемы сточных вод.

Методы ландшафтных исследований в экологии. Картографирование. Характеристика картографических материалов природоохранного значения. Дистанционные методы исследования природных ресурсов, экосистем и агроэкосистем.

Методы диагностики загрязнений воздуха. Основные показатели качества воздуха и экологического состояния воздушной среды. Кислотные дожди, факторы их образования. Роль озонового слоя в биосфере. Современные представления о «парниковом эффекте».

Генофонд живой природы. Биоразнообразие, его экологическое и экономическое значение, проблема сохранения. Красные книги, назначение, содержание, порядок ведения. Особо охраняемые природные территории и объекты.

Агроэкологический мониторинг. Методические и организационные основы его проведения. Техническое и метрологическое обеспечение мониторинга.

Особенности проведения системного анализа проблемных экологических ситуаций. Моделирование в экологии. Основные типы агроэкологических моделей. Перспективы их использования в сельском хозяйстве.

Тема 3. Сельскохозяйственная экология

Агроэкология. Определение. Функциональные цели и задачи. Агроэкосистемы, типы, структура, основные компоненты, их функции и взаимосвязи. Адаптивный потенциал экосистем и агроэкосистем: самовосстановление, самоочищение, буферность. Влияние эдафических факторов на устойчивое функционирование агроэкосистем. Экологические функции почв в агроэкосистемах Почвенно-биотический комплекс агроэкосистем. Экологические функции гумусовых соединений. Биогумус и его агроэкологическое значение

Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах. Пищевые сети и трофические уровни. Автотрофы (продуценты). Гетеротрофы (консументы). Деструкторы (редуценты). Пирамиды чисел, биомасс, энергии. Круговорот биофильных элементов. Сравнительный анализ малого биологического и большого геологического круговорота. Биогеохимические круговороты углерода, азота, фосфора (типы циклов, основные пулы). Особенности круговорота веществ и потоков энергии в экосистемах и агроэкосистемах. Экологические проблемы применения высоких доз азотных, фосфорных и калийных удобрений анализ возможных негативных последствий применения минеральных удобрений и разработка мероприятий по снижению степени их проявления. Источники радионуклидного загрязнения агроэкосистем.

Техногенез. Влияние последствий техногенеза на компоненты и

функционирование агроэкосистем. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Фитотоксичность почвы как следствие интенсификации сельскохозяйственного производства. Биогенное загрязнение вод в условиях аграрного производства.

Источники поступления токсикантов в экосистемы и агроэкосистемы. Основные загрязнители продукции сельского хозяйства. Сертификация пищевой продукции.

Классификация и характеристика основных типов природных ландшафтов. Методы изучения состояния и функционирования агроландшафтов. Оптимизация агроландшафтов. Альтернативные системы земледелия и их значение. Основные направления природоохранной деятельности в сельском хозяйстве. Ресурсосберегающие технологии. Адаптивно-ландшафтные и точные системы земледелия.

Тема 4. Правовые и экономические аспекты экологии

Государственное управление и контроль в сфере природопользования и охраны окружающей природной среды. Экологическая экспертиза, сертификация, лицензирование и нормирование в области природопользования. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды». Основные принципы охраны природной окружающей среды. Виды особо охраняемых природных территорий. Проблемы охраны недр. Негативные изменения геологической среды. Система экологических нормативов в области охраны окружающей природной среды. Основные принципы экологического нормирования.

Экономика и экология. Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий. Платность природопользования. Виды платы за природные ресурсы. Виды платы за загрязнение окружающей природной среды. Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель тяжелыми металлами, нефтепродуктами, радионуклидами.

7. Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену по научной специальности:

1. Природные ресурсы, их значение в сельскохозяйственном производстве. Ресурсные циклы, их виды и отличие от природного круговорота веществ. Особенности проявления ресурсных циклов в отраслях АПК (растениеводство, животноводство, перерабатывающая промышленность).
2. Агроэкосистемы, типы, структура, основные компоненты, их функции и взаимосвязи. Сравнительный анализ особенностей функционирования естественных экосистем и агроэкосистем (на примере таежной и лесостепной зон России).
3. Селитебные территории, проблемы и основные диагностические показатели их антропогенной деградации и загрязнения. Последствия утилизации и ликвидации твердых отходов селитебной зоны, их воздействия на агроэкосистемы.
4. Техногенез. Влияние последствий техногенеза на компоненты и функционирование агроэкосистем. Аддитивность и синергизм совместного действия основных видов загрязнителей и негативных факторов.
5. Круговорот биофильных элементов. Сравнительный анализ малого биологического и большого геологического круговорота. Биогеохимические круговороты углерода, азота, фосфора (типы циклов, основные пулы). Особенности круговорота веществ и потоков энергии в экосистемах и агроэкосистемах.
6. Адаптивный потенциал экосистем и агроэкосистем: самовосстановление, самоочищение, буферность. Влияние эдафических факторов на устойчивое

функционирование агроэкосистем.

7. Земельные ресурсы, проблемы их охраны и рационального использования. Агроэкологическое районирование. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия. Основные принципы их проектирования и агроэкологический эффект внедрения.

8. Экологические проблемы применения высоких доз азотных, фосфорных и калийных удобрений анализ возможных негативных последствий применения минеральных удобрений и разработка мероприятий по снижению степени их проявления.

9. Структура и задачи современной экологии. Основные экологические концепции. Методы исследований, используемые в экологии, их краткая характеристика и особенности применения.

10. Источники радионуклидного загрязнения агроэкосистем. Пути миграции искусственных радионуклидов в экосистемах. Биологическое действие ионизирующего излучения. Особенности хозяйствования в условиях радиоактивного загрязнения территории.

11. Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Особенности трансформации токсикантов в различных экосистемах. Источники поступления токсикантов в экосистемы и агроэкосистемы.

12. Особенности воздействия токсикантов на биологические объекты. Особенности действия токсикантов: проникновение, адсорбция, трансформация. Механизмы сопротивляемости живых организмов действию токсикантов.

13. Система экологических нормативов в области охраны окружающей природной среды. Основные принципы экологического нормирования. Нормирование экотоксикантов в компонентах агроэкосистем, продуктах питания, сельскохозяйственном сырье.

14. Фитотоксичность почвы как следствие интенсификации сельскохозяйственного производства. Особенности экологических приемов детоксикации почв. Экологические приемы применения осадков сточных вод.

15. определение токсикантов с помощью биологических методов. Использование биодиагностики в экологии. Отличие биоиндикации от биотестирования. Микробиологическая диагностика загрязнения почв.

16. Характеристика основных загрязнителей экосистем и агроэкосистем. Классы опасности основных токсикантов. Их миграция по трофическим цепям. Экологическая толерантность.

17. методы отбора и подготовки к анализу образцов почв и растений в экологических исследованиях. Методы экстракции токсичных веществ и очистки экстрактов. Методы определения остаточных количеств пестицидов.

18. Приоритетные загрязняющие вещества и формы их миграции в различных экосистемах. Толерантность культурных растений к тяжелым металлам. Рекультивация экосистем, загрязненных тяжелыми металлами.

19. Кларковое содержание химических веществ в почвах. Антропогенное загрязнение почв. Критерии оценки загрязнения почв. Мероприятия по снижению вредного влияния токсикантов на компоненты агроэкосистем.

20. Методы изучения миграции веществ в почвах и ландшафтах. Типы и функции геохимических барьеров. Поступление, аккумуляция и трансформация токсикантов в структурных компонентах экосистем и пищевых продуктов.

21. Классификация и характеристика основных типов природных ландшафтов. Методы изучения состояния и функционирования агроландшафтов. Оптимизация агроландшафтов. Альтернативные системы земледелия и их значение.

22. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Живое вещество и его функции в биосфере. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Программа «Человек и биосфера». Понятие о ноосфере.

23. Экологические ниши. Экологические факторы. Основные биотические и абиотические факторы. Их экологическое значение. Понятие лимитирующего фактора. Значение

лимитирующего фактора в управлении агроэкосистемами.

24. Экологический мониторинг. Научные основы. Задачи. Виды. Уровни. Блок-схема системы мониторинга. Организация стационарных экологических исследований. Особенности мониторинга экотоксикантов.

25. Экологические функции гумусовых соединений. Методы диагностики гумусового состояния почв. Методы изучения процессов минерализации и гумификации растительных остатков. Биогумус и его агроэкологическое значение. Вермикультура, ее характеристика и перспективы использования.

26. Задачи и этапы организации экологических исследований на полевых стационарах. Виды полевых опытов; их оценка и характеристика – типичность, точность, достоверность, документальность, принцип единственного различия.

27. Показатели экологического качества природных вод. Наблюдения и контроль за состоянием поверхностных и грунтовых вод по результатам гидрохимического анализа. Экологические проблемы сточных вод.

28. Методы изучения процессов трансформации веществ в почвах. Теория и практика применения лизиметрических методов в экологии. Особенности использования хроматографических методов в экологических исследованиях.

29. Биотические взаимоотношения в сообществах. Хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм, симбиоз, комменсализм. Особенности системного исследования биологических систем. Система «хищник-жертва».

30. Методы ландшафтных исследований в экологии. Картографирование. Характеристика картографических материалов природоохранного значения. Дистанционные методы исследования природных ресурсов, экосистем и агроэкосистем.

31. Влияние антропогенной деятельности на растительный покров Земли. Проблемные и кризисные ситуации опустынивания: современное состояние и тенденции развития. Природные и антропогенные факторы опустынивания.

32. Методы диагностики загрязнений воздуха. Особенности применения газоанализаторов при контроле атмосферного воздуха. Роль озонового слоя в биосфере. Причины разрушения. Международное сотрудничество по охране озонового слоя.

33. Генофонд живой природы. Биоразнообразие, его экологическое и экономическое значение, проблема сохранения. Красные книги, назначение, содержание, порядок ведения. Особо охраняемые природные территории и объекты.

34. Экономика и экология. Противоречия между экономикой и экологией. Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий. Информационное обеспечение природоохранной деятельности.

35. Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах. Пищевые сети и трофические уровни. Автотрофы (продуценты). Гетеротрофы (консументы). Деструкторы (редуценты). Пирамиды чисел, биомасс, энергии.

36. Классификация природных ресурсов. Эффективность использования природных ресурсов. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.

37. Агроэкологический мониторинг. Методические и организационные основы его проведения. Техническое и метрологическое обеспечение мониторинга.

38. Государственное управление и контроль в сфере природопользования и охраны окружающей природной среды. Экологическая экспертиза, сертификация, лицензирование и нормирование в области природопользования.

39. Биогенное загрязнение вод в условиях аграрного производства. Возможности определения биогенной нагрузки. Оценка выноса биофильных элементов с сельскохозяйственных угодий.

40. Нормирование качества окружающей среды. Нормирование содержания химических веществ в объектах окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование. Нормирование антропогенных воздействий на окружающую природную среду.

41. Особенности проведения системного анализа проблемных экологических ситуаций.

Моделирование в экологии. Основные типы агроэкологических моделей. Перспективы их использования в сельском хозяйстве.

42. Государственная экологическая экспертиза. Основные задачи и методология экспертизы. основополагающие документы, принципы проведения, объекты и методы. Общественная экологическая экспертиза.

43. Круговорот воды в биосфере. Уравнение водного баланса. Водные ресурсы, географические закономерности их распределения. Качество водных ресурсов. Эффективность их использования. Экспертиза проектов водопользования.

44. Почвенно-биотический комплекс агроэкосистем. Биогеоценотическая деятельность микробного комплекса. Почвенно-зоологические и микробиологические методы анализа токсикантов в агроэкосистемах.

45. Основные загрязнители продукции сельского хозяйства. Их краткая характеристика. Эколого-токсикологические нормативы. Понятие «экологически безопасная продукция».

46. Загрязнение окружающей природной среды. Классификация загрязнений по происхождению, по объектам загрязнения, по продолжительности и масштабу распространения, по источникам и видам загрязнений.

47. Основные принципы охраны природной окружающей среды. Виды особо охраняемых природных территорий. Краткая характеристика их функциональных задач. Законодательная основа.

48. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды». Краткая характеристика разделов Закона. Законодательные положения об экологических требованиях в сельском хозяйстве.

49. агроэкология. Определение. Функциональные цели и задачи. Позитивное и негативное влияние сельскохозяйственного производства на окружающую природную среду. Перспективы экологизации сельскохозяйственного производства.

50. Концепция устойчивого развития регионов. Альтернативные варианты решения энергетических проблем. Итоги конференции в Рио-де-Жанейро (1992) по устойчивому развитию. Основные проблемы и агроэкологические условия устойчивого развития сельской местности.

51. Основные направления природоохранной деятельности в сельском хозяйстве. Ресурсосберегающие технологии. Адаптивно-ландшафтные и точные системы земледелия. Экологическая регламентация агротехнологий.

52. Платность природопользования. Виды платы за природные ресурсы. Виды платы за загрязнение окружающей природной среды. Безотходные и малоотходные технологии и производства. Их природоохранное значение.

53. Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель тяжелыми металлами, нефтепродуктами, радионуклидами.

54. Экологические функции почв в агроэкосистемах. Агрогенная деградация почв. Экологические проблемы механизации сельского хозяйства. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.

55. Основные типы и группы процессов деградации почвы. Характер их проявления и влияние на почвенный покров. Показатели экологического состояния и агроэкологического качества почв и земель.

56. Основные тенденции изменения педосферы под воздействием человека. Устойчивость почв к антропогенным воздействиям. Содержание, задачи и методы почвенно-экологического мониторинга.

57. Проблемы охраны недр. Негативные изменения геологической среды. Геоэкология и геоэкологическое районирование. Инженерно-экологические изыскания в процессе проведения экологической экспертизы.

58. Современные представления о «парниковом эффекте». Основные причины и возможные последствия. Методы исследования эмиссии «парниковых газов». Киотский

протокол. Мероприятия по секвестированию CO₂ в атмосфере.

59. Способы исключения или минимизации негативных воздействий загрязнителей на продукцию сельского хозяйства. Сертификация пищевой продукции.

60. Критерии оценки экологической обстановки территорий. Оценка изменения среды обитания населения. Основные показатели качества воздуха и экологического состояния воздушной среды. Кислотные дожди, факторы их образования.

8. Критерии оценивания

Оценка уровня знаний лица, сдающего кандидатский экзамен определяется экзаменационной комиссией по 5 балльной системе.

Общими критериями для выставления оценок на экзаменах являются:

Оценка	Уровень подготовленности
«отлично»	наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме утвержденной программы; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе; правильные, уверенные действия по применению полученных компетенций на практике; усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой
«хорошо»	наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме утвержденной программы; четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности; правильные действия по применению знаний, умений, владений на практике; усвоение основной литературы, рекомендованной в программе дисциплины;
«удовлетворительно»	наличие твердых знаний в объеме утвержденной программы; изложение ответов с отдельными ошибками; правильные в целом действия по применению знаний на практике;
«неудовлетворительно»	ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса; неумение применять знания на практике; неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») за кандидатский экзамен выставляется решением комиссии.

При расхождении мнения членов комиссии преимущество имеет председатель комиссии либо заместитель председателя комиссии.

Решение экзаменационных комиссий оформляется протоколом, в котором указываются шифр и наименование научной специальности и отрасли науки, по которым сданы кандидатские экзамены; оценка уровня знаний по каждому кандидатскому экзамену; фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии), ученая степень (в случае ее отсутствия – уровень профессионального образования и квалификация) каждого члена экзаменационной комиссии.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение кандидатского экзамена

9.1 Основная учебная литература, необходимая для подготовки и сдачи кандидатского экзамена

1. Анисимов, А. П. Экологическое право России [Текст] : учебник / А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, А. Е. Черноморец. - Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2010. - 504 с.

2. Кондратьева, И. В. Экономический механизм государственного управления природопользованием : учебное пособие / И. В. Кондратьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 388 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

3. Медведский, В. А. Сельскохозяйственная экология / В. А. Медведский, Т. В. Медведская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 280 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

4. Мониторинг окружающей среды: практикум : учебное пособие / составители Э. В. Мармохин [и др.]. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

5. Мониторинг окружающей среды: учебное пособие / составитель О. А. Юдина. — Архангельск : САФУ, 2018. — 100 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6. Сельскохозяйственная экология (в аспекте устойчивого развития) : учебное пособие / А. Н. Есаулко, Т. Г. Зеленская, И. О. Лысенко, Е. Е. Степаненко. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

7. Чимитдоржиева, И. Б. Биология почв : учебно-методическое пособие / И. Б. Чимитдоржиева, Ю. Н. Рузавин, А. С. Сыренжапова. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2018. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

9.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для подготовки и сдачи кандидатского экзамена

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий [Текст] : методическое руководство / под ред. : В. И. Кирюшина, А. Л. Иванова. - Москва : ФГНУ " Росинформагротех", 2005. - 784 с.

2. Емцев, В. Т. Микробиология [Текст] : учебник / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дрофа, 2005. - 445 с.

3. Кононов, В. М. Научные основы экологической оптимизации и проектирования степных агроландшафтов Южного Урала [Текст] : монография / В. М. Кононов, Н. Д. Кононова. - Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2016. - 200 с.

4. Корсунова, Т. М. Агроэкология [Текст] : учебное пособие / Т. М. Корсунова, Н. Ю. Поломошнова, А. А. Алтаев. - Улан-Удэ : Бурятская ГСХА, 2004. - 186 с.

5. Устойчивое развитие территорий: управление природными, техногенными, биолого-социальными и экологическими рисками. Сборник материалов международной научно-практической конференции – Оренбург: Изд. Центр ОГАУ, 2011 – 236с.

6. Черников, В. А. Экологически безопасная продукция [Текст] : учебное пособие / В. А. Черников, О. А. Соколов. - Москва : КолосС, 2009. - 438 с.

9.3 Методические материалы для обучающихся

Методические материалы включающие:

Методические указания для подготовки и сдачи кандидатского экзамена

Программа кандидатского экзамена по научной специальности разработана в соответствии с

– Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г № 951 «Об утверждении Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, сроками освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов);

– Паспортом научной специальности «**1.5.15 Экология**»;

– Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 марта 2014 г. №247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня» (в ред. приказа Минобрнауки России от 05.08.2021 № 712).

Разработал(и):



Филиппова А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры протокол № 12 от «4» февраля 20 22 г.

Зав. кафедрой



Филиппова А.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета биотехнологий и природопользования протокол № 7 от «17» февраля 20 22 г.

Декан (директор)



Никулин В.Н.