

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -

Заместитель председателя

приемной комиссии

Р.Г. Минзаринов

26 » 09 2017 г.



ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру

по направлению 05.04.06. Экология и природопользование

**Магистерская программа «Окружающая среда. Агро- и продовольственная
безопасность»**

Казань, 2017

Содержание

Введение	2
Форма проведения вступительного испытания.....	2
Критерии оценивания.....	3
Содержание программы вступительного испытания.....	4
Примерный перечень вопросов вступительного испытания.....	8
Список рекомендуемой литературы.....	11

Введение

Вступительный экзамен направлен на выявление системных естественнонаучных представлений об экологических закономерностях в биосфере, представлений о почве как компоненте биосферы и биогеоценозов, умение применять теоретические знания для решения задач рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Форма проведения вступительного испытания

Вступительному испытанию предшествует консультация руководителя магистерской программы по вопросам, возникшим у абитуриентов.

Вступительное испытание проводится в устной форме путем ответа на два вопроса, которые сформулированы в экзаменационном билете. Конспект ответа на вопросы фиксируется на бланке, затем устный ответ заслушивается членами Приемной комиссии, утвержденной приказом ректора КФУ для программы магистратуры «Окружающая среда. Агро- и продовольственная безопасность». На подготовку ответа на вопросы билета выделяется 20-30 минут.

Абитуриент должен показать владение теоретическими и практическими базовыми знаниями бакалавров либо специалистов в области экологии и смежных областях, что обеспечит успешное освоение программы магистратуры по направлению «Экология и природопользование».

Критерии оценивания

Экзамен оценивается по 100-бальной шкале.

Максимальный балл – 100.

«86-100 баллов» - ответы на все вопросы билета на очень хорошем и отличном уровне. Свободное владение основными понятиями и терминологией принятой в *экологии, почвоведении, почвенной биологии*, демонстрация систематических и глубоких знаний учебного материала, теоретических основ и прикладных аспектов *экологии, почвоведения, почвенной биологии*, полное и всесторонне усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной в программе, усвоение взаимосвязей основных направлений изученных дисциплин и их значение для приобретения будущих профессиональных навыков, проявление творческих способностей в понимании, изложении и использовании учебного материала.

«66-85 баллов» - ответы на все вопросы билета на хорошем уровне, либо на один вопрос - на отличном уровне, на другой – на удовлетворительном. Владение ключевыми моментами учебного материала и понятийного аппарата, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, демонстрация систематического характера знаний по дисциплинам, проявление способности к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

«40-65 баллов» - удовлетворительные ответы на все вопросы билета, либо хороший ответ на один вопрос и удовлетворительный на другой. Фрагментарное владение основными базовыми понятиями *экологии, почвоведения почвенной биологии*, в объеме необходимом для дальнейшего освоения учебного материала и предстоящей профессиональной деятельности, изучение на среднем уровне основной литературы, рекомендованной в программе, допущение погрешностей в ответе на экзамене, но обладание необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«менее 40 баллов» - неудовлетворительный ответ как минимум на один вопрос билета, незнание ключевых понятий, принятых в *общей экологии и*

почвоведении и почвенной биологии, обнаружение серьезных пробелов в знаниях основного учебного материала, допущение принципиальных ошибок в ответе на экзаменационные вопросы.

Абитуриенты, не преодолевшие минимальный порог в 40 баллов, выбывают из конкурсного отбора.

В случае необходимости выбора между двумя абитуриентами, получившими равное число баллов, предпочтение отдается абитуриенту, имеющему личные достижения в рамках направления обучения (научные публикации, победы в олимпиадах, участие в научных конкурсах, форумах и т.д.)

Содержание программы вступительного испытания

Место экологии в системе научных знаний. Предмет и объекты изучения экологии. Аутэкология, демэкология, синэкология. История развития науки и ее задачи. Экология - теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Общие понятия системного анализа. Понятие сложной системы и ее характеристики. Объект исследования и окружающая его среда. Описание структуры экосистемы. Анализ экосистемы - компоненты, их характеристика, связи между компонентами. Вещественные, энергетические и информационные потоки. Факторы, оказывающие влияние на экосистему: внешние и внутренние, случайные, управляемые.

Определение понятия экологический фактор. Классификация экологических факторов. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Учение об экологических оптимумах видов. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда. **Экологическая роль климатических факторов.** Тепло как ограничивающий фактор. **Свет как экологический фактор.** Общие понятия о световом режиме. Кривые фотосинтеза. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм. Биологические ритмы. Диапауза. **Влажность как экологический фактор.** Особенности физико-химических

свойств воды и ее биологическое значение. Классификация живых организмов по их потребности в воде Адаптация ксерофилов к дефициту влаги. **Эдафические факторы.** Экологическое значение механического состава почв. Экологическое значение химических свойств почв. **Рельеф как экологический фактор.** Абиотические факторы в водных экосистемах. **Жизненные формы** как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов. Классификация жизненных форм растений.

Определение понятия популяции. Основные признаки популяции. Рождаемость. Смертность. Выживаемость. Кривые выживания. Особенности жизненного цикла, тактика выживания. Возрастная структура популяции, возрастные группы. Популяции инвазионного, гомеостатического, регрессивного типа. **Внутривидовая конкуренция.** Кривые роста популяции. Динамика численности популяции. Популяционные стратегии жизни. **Пространственная структура популяции.** Типы распределения организмов в пространстве. Причины образования агрегаций. Экологическая роль изоляции и территориальности. Причины различия организмов в способности к расселению.

Экологическая ниша. Определение. Многомерность ниши. Графическое изображение ниши. Ниша фундаментальная и реализованная. Динамика ниш на уровне кратковременных и долговременных изменений. Гильдия видов.

Межвидовые отношения; конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Конкуренция и сосуществование видов. **Симбиотические отношения:** мутуализм и комменсализм, **Хищничество.** Реакция хищника на плотность популяции жертвы. Популяционные стратегии хищника и жертвы. Факторы, обеспечивающие стабильность системы “хищник-жертва”. Лабораторные и математические модели хищничества. **Паразитизм,** сопряженная эволюция паразита и хозяина. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита.

Концепция экосистемы, компоненты, определение. Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Подходы и методы изучения экосистем. Структура экосистем. Видовое разнообразие. Значимость видов, кривые

распределения. Альфа- , бета- , гамма- разнообразие. Методы оценки богатства видов, концентрации доминирования (индекс Симпсона), равномерности распределения (информационный индекс Шеннона-Винера). Сходство и расстояние как мера для сравнения описаний сообществ. Пространственная структура экосистем: вертикальная и горизонтальная. Причины возникновения мозаичности. Функциональная структура экосистемы. Представление о консорции. Виды детерминанты и их консорты. Изменение пространственной и функциональной структуры экосистемы под воздействием человека.

Потоки энергии в экосистемах. Автотрофы, гетеротрофы. Типы организмов продуцентов. Аэробное и анаэробное дыхание, брожение. Концепция продуктивности. Первичная продуктивность, валовая и чистая, методы измерения. Вторичная продуктивность, чистая продуктивность экосистемы. Классификация экосистем по продуктивности. Продуктивность экосистем суши и моря. Трофическая структура экосистемы. Продуценты, консументы, редуценты, пищевые сети и цепи. Типы пищевых цепей. Концепция трофического уровня. Размеры организмов в пищевых цепях. Экологическая эффективность. Способы выражения трофической структуры. Экологические пирамиды.

Динамика экосистем. Циклические флуктуации (суточные, сезонные). Классификация биогеоценологических сукцессий. Сукцессии развития. Сингенез, эндогенные и экзогенные сукцессии. Концепция климакса. Моноклимакс Клементса. Критерии устойчивости экосистем. Отличие климаксовых и серийных экосистем. Экзоэкогенетические сукцессии, гологенетические, локальные. Антропогенные сукцессии. Демутационные смены.

Почва и ее свойства. Понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом теле. Место и роль почвы в биосфере. Почва как средство производства и предмет труда в сельском хозяйстве. Понятие о почве как о биокосной системе. Понятие о биосфере как одной из земных оболочек (геосфер). Почва как неотъемлемая и незаменимая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы.

Минеральная часть почв. Минералы, составляющие твердую фазу почв.

Первичные минералы, их основные группы. Роль первичных минералов в процессах выветривания и почвообразования. Основные группы вторичных минералов: соли, оксиды, аллофаны, глинистые минералы. Свойства почв, определяемые вторичными минералами: ионообменная способность, липкость, пластичность. Органическое вещество почв.

Источники почвенного гумуса. Понятие о минерализации и гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества. Специфические и неспецифические соединения. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, их особенности и роль в почвообразовании. Статистический характер состава и свойств гумусовых веществ. Географические закономерности гумусообразования. Вода в почве. Почвенный раствор. Категории (формы) воды в почве. Доступность воды растениям. Влага завядания. Продуктивная влага.

Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность. Буферность. Осмотическое давление почвенного раствора. Зависимость состава и свойств почвенного раствора от внешних условий. Роль почвенного раствора в жизни растений.

Почвенный воздух. Формы почвенного воздуха. Воздушно-физические свойства почв. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие. Воздухообмен почв. Динамика почвенного воздуха. Газообмен почвы с атмосферой. Связь вещественного состава почв с ее морфологией (окраска, характер сложения, структурность, пористость).

Свойства почв. Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс. Емкость катионного обмена почв и факторы, ее определяющие. Обменные катионы и анионы. Почвы, насыщенные и ненасыщенные основаниями. Роль поглотительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия. Использование параметров ионообменной способности в систематике почв. Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная почвенная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Щелочность почв.

Буферность почв.

Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Окислительно-восстановительные системы почв. Факторы, определяющие окислительно-восстановительный потенциал почв. Типы окислительно-восстановительной обстановки почв. Типы окислительно-восстановительных режимов почв. Почвенные процессы, определяемые окислительно-восстановительными процессами. Тепловые свойства почв. Основные теплофизические характеристики почв. Теплообмен в почве. Температурный режим и его влияние на почвообразование и плодородие почв. Тепловой баланс почв.

Сложение почвы. Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства гранулометрических элементов. Их классификация по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу. Структура почв. Факторы агрегирования почвенной массы. Систематика почвенной структуры и ее диагностическое значение. Новообразования почв. Генезис почвенных новообразований. Систематика новообразований по их морфологии, вещественному составу и генезису. Почвенные включения.

Режимы почвообразования. Водный режим почв. Воздушный режим почв. Тепловой режим почв.

Плодородие почв. Понятие о почвенном плодородии. Категории почвенного плодородия. Факторы плодородия почв. Оценка плодородия почв. Изменение плодородия почв, в процессе их сельскохозяйственного использования.

Почвенная биология. Почва как среда обитания живых организмов. Основные группы организмов, обитающих в почве и их роль в процессе почвообразования. Взаимодействия растений и грибов, растений и микроорганизмов. Понятие биологического азота. Минеральные удобрения и их влияние на почвенные процессы и организмы. Пестициды и биопестициды. Органическое земледелие.

Примерный перечень вопросов вступительного испытания

1. Предмет и объекты изучения экологии. История развития науки и ее задачи.
2. Плодородие почв.
3. Аутэкология, демэкология, синэкология.
4. Общие понятия системного анализа в экологии. Понятие сложной системы и ее характеристики.
5. Описание структуры экосистемы. Анализ экосистемы – компоненты, их характеристика, связи между компонентами.
6. Факторы, оказывающие влияние на экосистему: внешние и внутренние, случайные, управляемые.
7. Концепция лимитирующих экологических факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.
8. Экологическая роль климатических факторов. Тепло, свет и влажность как экологический фактор.
9. Экологическая роль эдафических факторов.
10. Рельеф как экологический фактор.
11. Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов. Классификация жизненных форм растений.
12. Понятие популяции. Основные признаки популяции. Рождаемость, смертность, выживаемость.
13. Возрастная структура популяции, возрастные группы.
14. Популяции инвазионного, гомеостатического, регрессивного типа.
15. Внутривидовая конкуренция популяции. Кривые роста и динамика численности популяции.
16. Пространственная структура популяции.
17. Экологическая ниша – определение, многомерность, динамика и графическое изображение.
18. Межвидовые отношения популяции – конкуренция, симбиоз, хищничество и паразитизм.

- 19.Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Структура экосистем, подходы и методы изучения экосистем.
- 20.Видовое разнообразие – альфа-, бета- и гамма- разнообразие. Значимость видов, кривые распределения.
- 21.Пространственная и функциональная структура экосистем. Изменение пространственной и функциональной структуры экосистемы под воздействием человека.
- 22.Концепция продуктивности. Первичная и вторичная продуктивность экосистемы.
- 23.Типы организмов продуцентов. Автотрофы и гетеротрофы.
- 24.Трофическая структуры экосистемы. Типы пищевых цепей.
- 25.Классификация биогеоценологических сукцессий.
- 26.Критерии устойчивости экосистем. Отличие климаксных и серийных экосистем.
- 27.Водный баланс почв. Типы водных режимов почв, их взаимосвязь с биоклиматическими зонами.
- 28.Тепловой режим и тепловые свойства почв.
- 29.Новообразования и включения почв.
- 30.Структура почв.
- 31.Гранулометрический состав почв.
- 32.Температурный режим почвы и его влияние на почвообразование и плодородие.
- 33.Тепловые свойства почв.
- 34.Типы окислительно-восстановительных режимов почв.
- 35.Окислительно-восстановительный потенциал почвы.
- 36.Емкость катионного и анионного обмена почв. Факторы ее определяющие.
- 37.Почвенный поглощающий комплекс.
- 38.Поглотительная способность почв, его виды.
- 39.Связь вещественного состава почв с ее морфологией (окраска, характер сложения, структурность, пористость).

- 40.Воздухообмен почв. Динамика почвенного воздуха.
- 41.Почвенный воздух. Формы почвенного воздуха.
- 42.Кислотность, щелочность и буферность почв.
- 43.Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав.
- 44.Вода в почве. Формы воды в почве.
- 45.Специфические органические соединения в почве.
- 46.Неспецифические органические соединения в почве.
- 47.Источники почвенного гумуса. Понятие о минерализации и гумификации.
- 48.Минералогический состав почв.
- 49.Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы.
- 50.Понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом теле природы. Место и роль почвы в биосфере

Список рекомендуемой литературы

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Общая экология: Курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 299 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004684-6<http://znanium.com/bookread2.php?book=255387>
2. Общая экология: Уч. / Гальперин М. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-00091-062-7<http://znanium.com/bookread2.php?book=502370>
3. Микробиология : учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 286 с. <http://znanium.com/catalog/product/912637>
4. Учение о биосфере. Основные биогеохимические циклы: Учебное пособие / Тринеева Л.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 47 с.: ISBN 978-5-7994-0560-1<http://znanium.com/bookread2.php?book=858596>

5. Микробиология, физиология питания, санитария : учебник / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 240 с.
<http://znanium.com/catalog/product/924768>
6. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга.- М., Изд-во МГУ, 1985, 158 с.
6. Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США и России: Монография / Л.И. Брославский. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 317 с.: 60х90 1/16. - (Научная мысль; Экология). (переплет) ISBN 978-5-16-006099-6, 500 экз.<http://znanium.com/bookread2.php?book=364095>
7. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология особи, популяции и сообщества.- М., Мир, 1989.
8. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-006248-<http://znanium.com/bookread2.php?book=368481>
9. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров: для студентов высших учебных заведений / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. - Москва: Юрайт, 2013 -527с
10. Почвоведение: Учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский; Под ред. А.И. Горбылевой - 2-е изд., перераб. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014 - 400с.: ил.; 60х90 1/16. - (ВО: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-005677-7<http://znanium.com/bookread2.php?book=413111>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Одум Ю. Общая экология.- М., Мир, 1975, 1986.
- Вернадский В.И. Биосфера.- М., Мысль, 1967, 376 с.
- Продовольственная безопасность: мировое сообщество, сельское хозяйство, экономическая экспансия: Монография / Дадалко В.А., Михалко Е.Р. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 704 с <http://znanium.com/catalog/product/881308>
- Экономический механизм обеспечения продовольственной безопасности в условиях инвестиционных ограничений: опыт и проблемы : монография / А.Г.

- Зельднер. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 160 с.
<http://znanium.com/catalog/product/959220>
- Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Рольф, 2002. — 576с.
- Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды.- М., Гидрометеиздат, 1984, 556 с.
- Курс физики почв / Шеин Е.В. - М.: изд-во МГУ (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова) 2005 . - 432 стр.
- Звягинцев Д.Г. Биология почв. - 3-е Изд. - М.: МГУ имени М.В.Ломоносова, 2005. - 445 с.