МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Методы экологических исследований ФТД.Б.3

Направление подготовки: 020400.68 - Биология
Профиль подготовки: Биоэкология и охрана природы
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Автор(ы):
Минакова Е.А.
Рецензент(ы):
Ибрагимова К.К.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой:
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Минакова Е.А. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины , EAMinakova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины "Методология и методы научного исследования" (Экология) - является освоение современных научных подходов и методов в экологии.

- дать студентам фундаментальные знания по методам экологических исследований, методам исследования загрязнений окружающей среды, рассмотреть основы методов экологического мониторинга;
- научить основам использования методов экологических исследований в практической деятельности;
- знать особенности методов экологических исследований, их классификацию, характеристики.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.3 Факультативы" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина является базовым курсом в системе Общепрофессиональной подготовки студентов

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Знать этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к человеку, обществу, окружающей среде, Уметь учитывать их при разработке экологических и социальных проектов; Владеть этическими и правовыми нормами, обеспечивающих принятие верных решений в охране природы
Ок-3	Знать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний; Уметь применять знания на практике Владеть современными образовательными и информационными технологиями
ОК-5 (общекультурные компетенции)	Знать основные законы в области охраны природы Уметь использовать законы в интересах государства, Владеть правоведческой базой в профессиональной деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Знать разнообразие животных, растений, грибов, микроорганизмов, Уметь узнавать биологические объекты в природе, на препаратах. Владеть информацией о биоразнообразии своей страны, региона.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Знать методологию биологических наук, основные приемы исследования биологических объектов, Уметь применять методы наблюдения, классификации, культивирования объектов в профессиональной деятельности Владеть основными методами биологических исследований.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

об особенностях пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях; о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов; о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы; знать компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования.

2. должен уметь:

диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем; самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственно развития состояния экологических систем в процессе использования природных ресурсов.

3. должен владеть:

навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования; основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы; овладеть и уметь пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать полученные теретические и практические знания в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	3	1	0	2	0	контрольная работа
2.	Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.	3	2	0	2	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Физико-химические основы методов экологиче-ских исследований, их общая характе-ристика	3	3	0	2	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Системы комплекс- ного экологическо- го мониторинга	3	4	0	4	0	контрольная работа
5.	Тема 5. Методы экологиче- ского нормирова- ния	3	1	0	8	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды.	3	2	0	4	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге.	3	3	0	4	0	контрольная работа
8.	Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды	3	4	0	2	0	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	28	0	

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования

практическое занятие (2 часа(ов)):

Экология как междисциплинарная область знаний. Роль науки в преодолении глобальных социально-экологических проблем. Прикладные аспекты экологии на современном этапе развития науки. Методология и методы в экологии.

Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Современные глобальные модели в экологии как метод оценки состояния окружающей среды. Российский и зарубежный опыт.

Тема 3. Физико- химические основы методов экологиче- ских исследований, их общая характе- ристика

практическое занятие (2 часа(ов)):

Основные положения и принципы оптических методов определения за- грязнений в природных средах. Оптические методы. Спектральные методы . Дистанционные методы. Хроматогра- фические методы. Электрохимические методы.

Тема 4. Системы комплекс- ного экологическо- го мониторинга

практическое занятие (4 часа(ов)):

Система комплексного экологического мониторинга: выделение объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление для объекта наблюдения информационной модели; планирование измерений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя

Тема 5. Методы экологиче- ского нормирова- ния

практическое занятие (8 часа(ов)):

Современная система экологического нормирования: стандартизация, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, экологическая сертификация (обязательную или добровольную)хозяйственной и иной деятельности.

Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Биологический мониторинг: определение, основные цели и задачи. Место биологического мониторинга в общей системе экологического мониторинга. Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция. Основные объекты исследования в биомониторинге.

Тема 7. Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды

практическое занятие (2 часа(ов)):

Картографические методы в решении геоэкологических задач и прогнозирования антро-погенной трансформации природных геосистем. История создания ГИС. Применение ГИС-технологий для целей оперативного и динамического мониторинга состояния окружающей среды.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Тема 1. Экология как					

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

методологическая и теоретическая база природопользования

			подготовка к
3	1		

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

контрольной работе

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

работа

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.	3	2	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
3.	Тема 3. Физико-химические основы методов экологиче-ских исследований, их общая характе-ристика	3	3	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Системы комплекс- ного экологическо- го мониторинга	3	4	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Методы экологиче- ского нормирова- ния	3	1	подготовка к контрольной работе	11	контрольная работа
6.	Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды.	3	2	подготовка к контрольной работе	11	контрольная работа
7.	Тема 7. Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге.	3	3	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
8.	Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды	3	4	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.

2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.

3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4. Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).

5. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.

6. Универсальность изложения курса и применение методов адаптации содержания к конкретным условиям.

7. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

8. Организация системного контроля с помощью с помощью промежуточных и итоговых измерений уровней знаний, умений и навыков обучаемых. В ходе обучения применяются различные методы, а также их возможные комбинации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования

контрольная работа , примерные вопросы:

вопросы для самостоятельной работы: основные методологические проблемы современной экологии.

Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.

контрольная работа , примерные вопросы:

вопросы для самостоятельной работы: Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды. Работы исследователей Римского клуба. Представление о ?пределах роста? в моделях Дж. Форрестера и Д.Медоуза. Моделирование долговременных тенденций развития биосферы в работах советских ученых

Тема 3. Физико- химические основы методов экологиче- ских исследований, их общая характе- ристика

контрольная работа , примерные вопросы:

вопросы для самостоятельной работы: Оптические методы. Спектральные методы . Дистанционные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы.

Тема 4. Системы комплекс- ного экологическо- го мониторинга

контрольная работа , примерные вопросы:

вопросы для самостоятельной работы: Современная схема системы комплексного экологического мониторинга. Основная суть компонентов системы и ее функции.

Тема 5. Методы экологиче- ского нормирова- ния

контрольная работа , примерные вопросы:

вопросы для самостоятельной работы: стандартизация, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, экологическая сертификация (обязательную или добровольную)хозяйственной и иной деятельности. Основные природоохранные нормативы.

Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды.

контрольная работа , примерные вопросы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

вопросы для самостоятельной работы: Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция

Тема 7. Полевые, маршрутные и стационарные исследования в мониторинге.

контрольная работа , примерные вопросы:

вопросы для самостоятельной работы: Понятие о методах исследований. Многообразие методов исследований и их классификация по поставленным целям, средствам получения информации, характеру наблюдений, уровню познания, приемам обработки информации. Основные группы методов, используемые в географии и экологии: а) непо- средственные наблюдения (контактные и дистанционные); б) эксперименты в полевых условиях и в лаборатории; в) моделирование.

Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды

контрольная работа , примерные вопросы:

вопросы для самостоятельной работы: современный опыт применения ГИС - технологий в природопользовании. Российский и Зарубежный опыт.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1.Экология как междисциплинарная область знаний. Роль науки в преодолении глобальных социально-экологических проблем.

2. Прикладные аспекты экологии на современном этапе развития науки. Методология и методы в экологии.

3. Современные глобальные модели в экологии как метод оценки состояния окружающей среды. Российский и Зарубежный опыт.

4. Основные положения и принципы оптических методов определения загрязнений в природных средах. Оптические методы. Спектральные методы . Дистанционные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы.

5. Система комплексного экологического мониторинга: выделение объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление для объекта наблюдения информационной модели; планирование измерений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя .

6. Система экологического нормирования: стандартизация, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, экологическая сертификация (обязательную или добровольную)хозяйственной и иной деятельности.

7. Биологический мониторинг: определение, основные цели и задачи.

8. Место биологического мониторинга в общей системе экологического мониторинга.

9. Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция.

10. Основные объекты исследования в биомониторинге.

11. Понятие о методах исследований. Многообразие методов исследований и их классификация по поставленным целям, средствам получения информации, характеру наблюдений, уровню познания, приемам обработки информации.

12. Основные группы методов, используемые в географии и экологии: а) непосредственные наблюдения (контактные и дистанционные); б) эксперименты в полевых условиях и в лаборатории; в) моделирование.

13. Картографические методы в решении геоэкологических задач и прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем.

14. История создания ГИС. Применение ГИС-технологий для целей оперативного и динамического мониторинга состояния окружающей среды.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7.1. Основная литература:

Экологический мониторинг, Пашкевич, Мария Анатольевна, 2009г.

Радиационно-экологический мониторинг окружающей среды, Бадрутдинов, Олег Рауфович;Тюменев, Р. С., 2009г.

7.2. Дополнительная литература:

Информационно-аналитическое обеспечение экологического мониторинга, Семанов, Д. А.;Салиева, А. Н., 2009г.

Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы, Наац, Виктория Игоревна;Наац, Игорь Эдуардович, 2010г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Московский центр гидрометеорологии и мониторинга окружаю- щей среды - http://fenics.chat.ru/

Мосэкомониторинг - http://www.mosecom.ru

Образовательный ресурс - http://ecosoft.iatp.org.ua

Общественный экологический Internet-проект EcoLife - http://www.ecolife.org.ua/

Эколайн ? общественная организация - http://www.ecoline.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы экологических исследований" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Презентации Power Point

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биоэкология и охрана природы

.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Автор(ы):
Минакова Е.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Ибрагимова К.К. _____
"__" _____ 201 __ г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ