

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Современные методы экологической индикации состояния окружающей среды М2.ДВ.3

Направление подготовки: 022000.68 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология и моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шафигуллина Н.Р.

Рецензент(ы):

Рогова Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Рогова Т. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и географии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Шафигуллина Н.Р. кафедра общей экологии отделение экологии , nadiashafigullina@gmail.com

1. Цели освоения дисциплины

- Формирование теоретических знаний, представлений о методах биоиндикации и навыков по их использованию в практической деятельности.
- Формирование понимания об организмах-биоиндикаторах, уровнях и методах биоиндикации;
- Освоение теоретических знаний о взаимосвязи различных групп живых организмов и среды их обитания (воздушной среды, воды, почвы);
- Приобретение практических навыков биоиндикационных исследований.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.68 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Учебная дисциплина Биоиндикация включена в раздел "Б.3.ДВ" и развивает представление о принципах и методах биоиндикации. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра экологии и природопользования "Биология", "География", "Геология", "Почвоведение", "Общая экология", "Биоразнообразие", дисциплин модулей "Учение о сферах Земли" и "Основы природопользования".

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися при изучении естественнонаучных дисциплин на предшествующих курсах, в частности, Физика, Химия, Биология, Химия окружающей среды. Большое значение приобретают и знания, полученные в процессе изучения дисциплин Учение о биосфере, Экология растений, животных и микроорганизмов и др. В то же время дисциплина "Методы биоиндикации" является важной для изучения таких дисциплин как Контроль качества измерений в прикладной экологии, Биоинвазии водных экосистем, Экологическая токсикология (магистратура) и др. Знания и умения, полученные в процессе его изучения необходимы также для прохождения производственной практики и НИРС.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	знанием современных компьютерных технологий, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации; способностью самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
ОК-4 (общекультурные компетенции)	владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
ПК-4 (профессиональные компетенции)	иметь базовые общепрофессиональные (общэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные понятия и методы биоиндикации

2. должен уметь:

Применять методы экологической индикации для решения практических задач

3. должен владеть:

Современными методами биоиндикационных исследований и их реализацией с использованием различного программного обеспечения

умение пользоваться современными методами биоиндикационных оценок

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 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	
	Тема 1. Биоиндикация, понятие						

биоиндикатора. Преимущества биоиндикаторов при исследованиях окружающей среды.

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Место индикационной ботаники в системе геоботанических наук. Преимущество использования растений для биоиндикации. Основные методы фитоиндикации.	2	2	2	14	0	домашнее задание домашнее задание домашнее задание домашнее задание домашнее задание
3.	Тема 3. Обзор экологических шкал Раменского, Цыганова, Ландольта, Элленберга, Клаппа, Хундта. Понятие индикаторных значений. Применение экологических шкал. Недостатки и преимущества метода экологических шкал.	2	3	2	10	0	домашнее задание контрольная точка
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			6	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Биоиндикация, понятие биоиндикатора. Преимущества биоиндикаторов при исследованиях окружающей среды.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биоиндикация, понятие биоиндикатора. Преимущества биоиндикаторов при исследованиях окружающей среды. Биоиндикация на уровне макромолекул, органелл, клеток, тканей, органов, организмов, популяций, сообществ, экосистем и биомов. Ограничения при использовании биоиндикаторов. Свойства индикаторных видов. Унимодальное распределение вида вдоль экологического градиента. Понятие оптимального индикатора.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 2. Место индикационной ботаники в системе геоботанических наук. Преимущество использования растений для биоиндикации. Основные методы фитоиндикации.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Место индикационной ботаники в системе геоботанических наук. Преимущество использования растений для биоиндикации. Основные методы фитоиндикации. Оценка среды по отдельным видам и растительным ассоциациям. Оценка среды по растительности с использованием распознавания образов. Оценка среды по соотношению индикаторных групп.

практическое занятие (14 часа(ов)):

Тема 3. Обзор экологических шкал Раменского, Цыганова, Ландольта, Элленберга, Клаппа, Хундта. Понятие индикаторных значений. Применение экологических шкал. Недостатки и преимущества метода экологических шкал.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обзор экологических шкал Раменского, Цыганова, Ландольта, Элленберга, Клаппа, Хундта. Понятие индикаторных значений. Применение экологических шкал. Недостатки и преимущества метода экологических шкал. Построение градиентов по факторам среды. Применение методов взвешенного среднего и линейной регрессии. Методы разработки экологических шкал и адаптации индикаторных значений для экологических условий нового региона. Калибровка и оценка экологических шкал, сравнение с полевыми измерениями факторов окружающей среды. Калибровка значений на основе флористических данных: метод взвешенного среднего, метод линейной регрессии. Калибровка значений на основе измерений параметров окружающей среды. Применение экологических шкал при классификации растительности. Пример использования индикаторных значений для построения многомерных регрессионных деревьев (Multivariate regression trees).

практическое занятие (10 часа(ов)):

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. Биоиндикация, понятие биоиндикатора. Преимущества биоиндикаторов при исследованиях окружающей среды.	2	1	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
2.	Тема 2. Место индикационной ботаники в системе геоботанических наук. Преимущество использования растений для биоиндикации. Основные методы фитоиндикации.	2	2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Обзор экологических шкал Раменского, Цыганова, Ландольта, Элленберга, Клаппа, Хундта. Понятие индикаторных значений. Применение экологических шкал. Недостатки и преимущества метода экологических шкал.	2	3		0	контрольная точка
				подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- компьютерные презентации лекций;
- специализированные компьютерные программы;
- компьютерные симуляции.

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

Тема 1. Биоиндикация, понятие биоиндикатора. Преимущества биоиндикаторов при исследованиях окружающей среды.

коллоквиум , примерные вопросы:

Индикаторные виды.

Тема 2. Место индикационной ботаники в системе геоботанических наук. Преимущество использования растений для биоиндикации. Основные методы фитоиндикации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Биондикация на клеточном и тканевом уровне

домашнее задание , примерные вопросы:

Фитоиндикация оползневых процессов

домашнее задание , примерные вопросы:

Фитоиндикация оползневых процессов

домашнее задание , примерные вопросы:

Фитоиндикация оползневых процессов

домашнее задание , примерные вопросы:

Фитоиндикация оползневых процессов

Тема 3. Обзор экологических шкал Раменского, Цыганова, Ландольта, Элленберга, Клаппа, Хундта. Понятие индикаторных значений. Применение экологических шкал. Недостатки и преимущества метода экологических шкал.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание региональной экологической шкалы.

контрольная точка , примерные вопросы:

Контрольная работа

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примеры вопросов аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Биоиндикация, основные понятия, объекты биоиндикации.
2. История развития биоиндикации
3. Индикатор и индикационный признак
4. Основные свойства биоиндикаторов. Понятие оптимального биоиндикатора.
5. Оценка среды с использованием отдельных видов.
6. Оценка среды по соотношению индикаторных групп.
7. Индикаторные виды. Понятие оптимального индикатора.
8. Преимущества использования растений в биоиндикации.
9. Растительные индикаторы геологических условий.
10. Индикаторы типов почв и механического состава.
11. Индикаторы богатства, засоления, увлажнения и кислотности почв.
12. Индикаторы пастбищной дигрессии растительного покрова
13. Общая характеристика экологических шкал.
14. Экологические шкалы Раменского и Цыганова, принципы построения, сфера использования.
15. Зарубежные экологические шкалы. Работы Элленберга и Ландольта.
16. Недостатки и преимущества метода экологических шкал.
17. Наземные беспозвоночные как биоиндикаторы.
18. Биоиндикация рекреационной нагрузки.

7.1. Основная литература:

1. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие по курсу Методы биоиндикации / М-во образования и науки Рос. Федерации, Казан. федер. ун-т; [авт.-сост. к.вет.н. Э. А. Шуралев, д.б.н., проф. М. Н. Мукминов]. - Казань: [Казанский университет], 2011. - 47, [1] с.: ил.; 21. - Библиогр. в конце кн. (27 назв.), 120.
2. Евстифеева Т.А., Фабарисова Л.Г. Биологический мониторинг : учебное пособие. Оренбург, 2012, 119 с. <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=8573>
3. Алексеенко В.А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых. Москва, Логос, 2011, 244 с. ISBN: 978-5-98704-473-5 <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=6318>
4. Кураков А.В., Ильинский В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях (ред. Садчиков А.П., Котелевцев С.В.). - М.: Издательство "Графикон", 2006. - 336 с. ISBN 5-7164-0541-X
znanium.com/bookread.php?book=345097
5. Котелевцев С. В. Нефтяные загрязнения: контроль и реабилитация экосистем: учебно-методическое пособие / С. В. Котелевцев, А. П. Садчиков. - М.: Изд-во ФИАН, 2003. - 194 с.: 60x84/8, 300 экз.
znanium.com/bookread.php?book=358874

7.2. Дополнительная литература:

4. Жукова Л.А. Полевой экологический практикум. Учебное пособие. Часть 1 / Л.А. Жукова. - Йошкар-Ола: Мар. Гос. Ун-т, 2000. - 112 с.

5. Королук. А.Ю. Использование экологических шкал в геоботанических исследованиях / А.Ю. Королук //Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Лекции. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. - 2007. - 410 с.
6. Миркин Б.М. Фитоценология. Принципы и методы / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. - М.: Наука, 1978. - 212 с.
7. Нешатаев Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов / Ю.Н. Нешатаев. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1987. - 188 с.
8. Раменский Л.Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипов. - М.: Сельхозгиз, 1956. - 474 с.
9. Селедец В.П. Метод экологических шкал в ботанических исследованиях на Дальнем Востоке России / В.П. Селедец - Владивосток: ДВГАЭУ, 2000. - 245 с.
10. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов - М.: Наука. 1983. - 196 с.
11. Müller F. Ecological indicators: Theoretical fundamentals of consistent applications in environmental management / F. Müller, R. Lenz // Ecological Indicators. - 2006. Vol. 6. 1. P. 1-5.
12. Dodge Y. The Concise Encyclopedia of Statistics. / Y. Dodge. - Springer, 2008.
12. Викторов С.В. Основы индикационной геоботаники / С.В. Викторов, Е.А. Востокова. - М.: ГосГеолТехИздат, 1961. - 87 с.
13. Викторов С.В. Индикационная геоботаника / С.В. Викторов, Г.Л. Ремезова. - М.: Изд-во МГУ, 1988. - 168 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Биоиндикация - <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content112/Content112.htm>

БИОИНДИКАЦИЯ И БИОТЕСТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ - <http://www.bioind.narod.ru/>

Статистическая система R. R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0 - <http://www.R-project.org>.

Ценофонд лесов Европейской России - Экологические шкалы - <http://mfd.cepl.rssi.ru/flora/ecoscale.htm>

Экодело - http://ecodelo.org/razdel_ekobiblioteki/4_bioindikatsiya_i_biologicheskii_monitoring

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Современные методы экологической индикации состояния окружающей среды" 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 оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Компьютеры с установленной статистической системой R

Компьютерный проектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.68 "Экология и природопользование" и магистерской программе Системная экология и моделирование .

Автор(ы):

Шафигуллина Н.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Рогова Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.