

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Отделение развития территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Биоиндикация и экодиагностика территорий Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: Водопользование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Замалетдинов Р.И.

Рецензент(ы):

Палагушкина О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Мингазова Н. М.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (отделение развития территорий):

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

Регистрационный No 94839016

Казань
2016

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) старший преподаватель, к.н. Замалетдинов Р.И.
кафедра природообустройства и водопользования Отделение развития территорий ,
Renat.Zamaletdinov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий" является: изучение студентами навыков исследования степени загрязненности окружающей среды на живые организмы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина "Биоиндикация и экодиагностика территорий" относится к дисциплинам по выбору математического и естественно - научного цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование" набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения общепрофессиональной и проектно-изыскательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий" бакалавр по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование" должен обладать знаниями, полученными в предшествующих дисциплинах "Экология", "Биоразнообразие и устойчивое развитие территорий".

Дисциплина "Биоиндикация и экодиагностика территорий" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б.2.В.4. Инженерно-экологические изыскания
- б) Б.2.В.5. Лесообустройство
- в) Б.2.В.6. Обследование территорий
- г) Б.3.Б.1. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
- д) Б.3.Б.2. Водохозяйственные системы и водопользование.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий", могут быть использованы при прохождении учебных практик, при выполнении научно-исследовательских квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.02 - "Природообустройство и водопользование".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- а) Особенности ведения мониторинга экосистем по состоянию биотического компонента;
- б) Основные подходы к оценке состояния экосистем с помощью биоиндикаторов.

2. должен уметь:

- а) Оценивать состояние экосистем;
- б) Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения воздействия на биосферные процессы;
- в) Выбирать принципы защиты природной среды в соответствии с законами экологии.

3. должен владеть:

Основными методиками оценки территории по характеристикам биотического компонента экосистем.

Использовать полученные в ходе освоения дисциплины навыки в практической работе по оценке экологического состояния территорий

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 4 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. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды	4	24	1	1	0	устный опрос

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. Биоиндикация как альтернативный подход к оценке состояния окружающей среды	4	25	1	1	0	устный опрос
3.	Тема 3. Основные методы биоиндикации. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого	4	26	1	1	0	устный опрос
4.	Тема 4. Комплексный анализ окружающей среды	4	27	1	1	0	устный опрос
5.	Тема 5. Группы организмов-индикаторов состояния окружающей среды	4	28	2	1	0	устный опрос
6.	Тема 6. Различные группы животных как биоиндикаторы состояния среды	4	29	1	2	0	контрольная работа
7.	Тема 7. Позвоночные животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды	4	30	2	1	0	устный опрос
8.	Тема 8. Беспозвоночные животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды	4	31	2	1	0	устный опрос
9.	Тема 9. Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях	4	32	1	1	0	устный опрос
10.	Тема 10. Особенности индикации в водной среде. Основные направления осуществления биоиндикации водной среды	4	33	1	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг	4	34	2	1	0	устный опрос
12.	Тема 12. Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, ее значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок	4	35	1	2	0	устный опрос
13.	Тема 13. Высшие растения как биоиндикаторы антропогенного загрязнения	4	36	1	2	0	контрольная работа
14.	Тема 14. Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды	4	37	1	1	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Развитие цивилизации и роль антропогенного фактора в нарушении функционирования природных экосистем. Предпосылки к ведению мониторинга состояния окружающей среды. Основные подходы к оценке состояния окружающей среды (оценка по показателям качества окружающей среды). Основные недостатки применения системы нормативов при оценке состояния окружающей среды.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Основные параметры оценки качества окружающей среды ? достоинства и недостатки.
2. Примеры антогонизма и синергизма антропогенной трансформации окружающей среды.
3. Специфика живых систем как индикатора состояния окружающей среды.

Тема 2. Биоиндикация как альтернативный подход к оценке состояния окружающей среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие ?биоиндикация?. Основные принципы биоиндикации промышленных загрязнений. Основные принципы биоиндикации на урбанизированных территориях. Основные уровни биоиндикационных исследований.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Биоиндикация и биотестирование ? разница и общность.
2. Основные сложности применения живых систем для индикации состояния окружающей среды.
3. Интерпретация данных биоиндикации ? сложности и специфичность.
4. Уровни ведения биоиндикации состояния окружающей среды.

Тема 3. Основные методы биоиндикации. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные требования для оценки состояния окружающей среды при помощи организмов-индикаторов. Фоновый мониторинг. Мониторинговые исследования на различных уровнях организации живой материи. Специфика ведения исследований в различных географических регионах.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Методологическая база биоиндикации.
2. Примеры ведения биоиндикации на разных уровнях.
3. Сравнение данных биоиндикации на разных уровнях и их интерпретация.

Тема 4. Комплексный анализ окружающей среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Миграция антропогенных изменений. Подходы к оценке допустимой антропогенной нагрузке на окружающую среду. Научные основы мониторинга окружающей среды на региональном и глобальном уровнях. Опыт проведения комплексных биоиндикационных исследований.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Опыт ведения мониторинга в условиях промышленного загрязнения окружающей среды.
2. Комплексные биоиндикационные исследования на территории Республики Татарстан.
3. Комплексные биоиндикационные исследования на территории Российской Федерации.

Тема 5. Группы организмов-индикаторов состояния окружающей среды♦

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Специфика живых систем, как объектов биологической индикации. Основные требования к организмам-индикаторам. Возможность применения отдельных групп организмов для проведения биоиндикационных исследований.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Систематический обзор организмов-индикаторов.
2. Методология применения различных групп автотрофных организмов для индикации состояния окружающей среды.
3. Методология применения различных групп гетеротрофных организмов для индикации состояния окружающей среды.

Тема 6. Различные группы животных как биоиндикаторы состояния среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Специфика организации животных с позиции возможности использования их в качестве биологических индикаторов состояния окружающей среды. Роль животных в экосистемах. Адаптивные возможности животных, как индикатор состояния окружающей среды. Физиологическая близость животных к человеку, как удобство экстраполяции результатов биологической индикации состояния окружающей среды.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Опыт оценки состояния окружающей среды на различных уровнях. 2. Опыт оценки состояния окружающей среды на популяционном уровне.

Тема 7. Позвоночные животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды
лекционное занятие (2 часа(ов)):

Опыт оценки различных параметров позвоночных животных при оценке состояния окружающей среды. Основные подходы к оценке состояния окружающей среды при помощи позвоночных животных. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды при помощи позвоночных животных. Методические сложности интерпретации полученных результатов.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Оценка состояния окружающей среды по показателю флуктуирующей асимметрии на примере различных групп позвоночных животных.

Тема 8. Беспозвоночные животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды
лекционное занятие (2 часа(ов)):

Роль беспозвоночных животных в экосистемах. Специфика беспозвоночных животных в качестве индикаторов состояния окружающей среды. Опыт оценки состояния окружающей среды с использованием беспозвоночных животных. Специфика использования беспозвоночных животных в качестве индикаторов состояния окружающей среды наземных и водных экосистем.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Методологические требования для сбора и обработки материала. 2. Специфика методов сбора и камеральной обработки материала. 3. Специфика интерпретации полученных результатов.

Тема 9. Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях
лекционное занятие (1 часа(ов)):

Почвенные беспозвоночные (мезофауна) ? биоиндикаторы промышленных загрязнений. Опыт применения методов биоиндикации с использованием мезофауны. Методические требования при использовании почвенных беспозвоночных в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Методологические требования для сбора и обработки материала. 2. Специфика методов сбора и камеральной обработки материала. 3. Специфика интерпретации полученных результатов.

Тема 10. Особенности индикации в водной среде. Основные направления осуществления биоиндикации водной среды
лекционное занятие (1 часа(ов)):

Специфика водной среды как объекта индикации. Нормативные показатели загрязнения и состояние гидробионтов. Основные группы организмов, применяемых для индикации состояния водных экосистем.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Методология сбора материала водных организмов. 2. Особенности водной среды, как экосистемы с позиции биоиндикации. 3. Методология организации мониторинга водных экосистем.

Тема 11. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг
лекционное занятие (2 часа(ов)):

Система сапробности. Биотический индекс Вудивисса. Достоинства и недостатки подходов. Новые подходы к оценке состояния водных экосистем. Гидробиологический мониторинг, как основа адекватности оценки состояния водных экосистем.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Основные показатели, применяемые при биоиндикации состояния водных экосистем.
2. Соотношение гидробиологических показателей и нормативов загрязнения водных экосистем.
3. Оценка состояния водных экосистем по гидробиологическим параметрам.

Тема 12. Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, ее значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Особенности лишайников, как царства органического мира. Основные показатели лишеноиндикации. Достоинства и недостатки применения лишайников в качестве состояния окружающей среды. Специфика применения грибов в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Основные параметры лишеноиндикации и их применение для биоиндикации.
2. Основные параметры, применяемые грибов в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

Тема 13. Высшие растения как биоиндикаторы антропогенного загрязнения

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Специфика сосудистых растений, как объекта биологической индикации состояния окружающей среды. Основные параметры, используемые для индикации при помощи высших растений. Особенности интерпретации получаемых результатов. Опыт биоиндикации при помощи высших растений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

1. Методологические требования для сбора и обработки материала.
2. Оценка состояния окружающей среды с использованием метода флуктуирующей асимметрии.

Тема 14. Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Общие принципы применения компьютерной техники. Преобразование полученных данных. Система локального и глобального мониторинга.

практическое занятие (1 часа(ов)):

1. Камеральная обработка данных.
2. Работа с базами данных.

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. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды	4	24	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
2.	Тема 2. Биоиндикация как альтернативный подход к оценке состояния окружающей среды	4	25	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
3.	Тема 3. Основные методы биоиндикации. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого	4	26	подготовка к устному опросу	5	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Комплексный анализ окружающей среды	4	27	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
5.	Тема 5. Группы организмов-индикаторов состояния окружающей среды	4	28	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
6.	Тема 6. Различные группы животных как биоиндикаторы состояния среды	4	29	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
7.	Тема 7. Позвоночные животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды	4	30	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
8.	Тема 8. Беспозвоночные животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды	4	31	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
9.	Тема 9. Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях	4	32	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
10.	Тема 10. Особенности индикации в водной среде. Основные направления осуществления биоиндикации водной среды	4	33	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
11.	Тема 11. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг	4	34	подготовка к устному опросу	5	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, ее значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок	4	35	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
13.	Тема 13. Высшие растения как биоиндикаторы антропогенного загрязнения	4	36	подготовка к контрольной работе	7	контрольная работа
14.	Тема 14. Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды	4	37	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В рамках дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий" применяются следующие образовательные технологии:

1. Аудирование, конспектирование первоисточников.
2. Развитие и закрепление навыков самостоятельной работы
3. Учебные задания, моделирующие профессиональную деятельность.

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

Тема 1. Современные подходы к оценке состояния окружающей среды

устный опрос , примерные вопросы:

1. Оценка абиотических компонентов окружающей среды.
2. Нормативные показатели оценки состояния окружающей среды.
3. Методологические недостатки оценки состояния окружающей среды по нормативным показателям.

Тема 2. Биоиндикация как альтернативный подход к оценке состояния окружающей среды

устный опрос , примерные вопросы:

1. Специфичность понятий ?биоиндикация? и ?биотестирование?
2. Основные принципы организации биоиндикационных исследований.
3. Требования к организмам-биоиндикаторам и биотестам.

Тема 3. Основные методы биоиндикации. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого

устный опрос , примерные вопросы:

1. Сущность методологии биоиндикационных исследований. 2. Биоиндикационные исследования на разных уровнях.

Тема 4. Комплексный анализ окружающей среды

устный опрос , примерные вопросы:

1. Принципы построения комплексных биоиндикационных исследований. 2. Методы проведения комплексных исследований. 3. Опыт проведения комплексных биоиндикационных исследований.

Тема 5. Группы организмов-индикаторов состояния окружающей среды♦

устный опрос , примерные вопросы:

1. Организмы-индикаторы и особенности реакции живых систем на антропогенное воздействие. 2. Основные систематические группы организмов-индикаторов.

Тема 6. Различные группы животных как биоиндикаторы состояния среды

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Основные реакции животных на изменение состояния окружающей среды. 2. Систематический обзор животных-индикаторов.

Тема 7. Позвоночные животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды

устный опрос , примерные вопросы:

1. Позвоночные животные-индикаторы, специфика использования и основные реакции. 2. Опыт зооиндикации на урбанизированных территориях. 3. Опыт зооиндикации в условиях промышленного загрязнения территорий.

Тема 8. Беспозвоночные животные как биоиндикаторы состояния окружающей среды

устный опрос , примерные вопросы:

1. Беспозвоночные животные-индикаторы, специфика использования и основные реакции. 2. Опыт зооиндикации на урбанизированных территориях. 3. Опыт зооиндикации в условиях промышленного загрязнения территорий.

Тема 9. Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях

устный опрос , примерные вопросы:

1. Специфика применения почвенных беспозвоночных для индикации состояния окружающей среды. 2. Опыт использования почвенных беспозвоночных для индикации состояния окружающей среды.

Тема 10. Особенности индикации в водной среде. Основные направления осуществления биоиндикации водной среды

устный опрос , примерные вопросы:

1. Биоиндикация водных экосистем ? основные параметры. 2. Особенности интерпретации результатов при проведении биоиндикации водных экосистем.

Тема 11. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг

устный опрос , примерные вопросы:

1. Сущность гидробиологического мониторинга. 2. Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.

Тема 12. Биоиндикация состояния растительного покрова. Лихеноиндикация, ее значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок

устный опрос , примерные вопросы:

1. Низшие растения и грибы в системе биоиндикации состояния окружающей среды. 2. Лихеноиндикация состояния окружающей среды ? сущность, методы и результаты в различных условиях.

Тема 13. Высшие растения как биоиндикаторы антропогенного загрязнения

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Основные реакции высших растений на изменение состояния окружающей среды. 2. Основные методы фитоиндикации. 3. Перспективы применения фитоиндикации состояния окружающей среды.

Тема 14. Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды

устный опрос , примерные вопросы:

1. Перспектива развития биоиндикации состояния окружающей среды. 2. Международная унификация методов биоиндикации.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Тесты для контроля

1. Биоиндикация - это:

- a) изучение влияния человека на экосистемы
- b) индикация абиотических и биотических факторов
- c) выявление изменений окружающей среды при воздействии радиоактивного излучения
- d) выявление изменений окружающей среды при возведении промышленного комплекса

2. Биоиндикаторы - это:

- a) живые организмы, обитающие в районах техногенного загрязнения
- b) живые организмы, изменяющиеся морфологически в условиях техногенного загрязнения
- c) живые организмы реагирующие на изменение сапробности воды
- d) живые организмы, используемые для выявления загрязнения окружающей среды

3. Перспективными биоиндикаторами являются виды:

- a) с узкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям
- b) с широкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям
- c) с низкой экологической валентностью
- d) с низким адаптивным потенциалом

4. Индикатором степени чистоты атмосферы являются:

- a) грибы
- b) лишайники
- c) водоросли
- d) насекомые

5. Биоиндикационные исследования нельзя проводить на уровнях:

- a) субклеточном
- b) клеточном
- c) видовом
- d) биосферном

6. Особенности состояния популяции определяют также её показатели как:

- a) возрастной спектр
- b) устойчивость
- c) индекс численности
- d) инерционность популяционной системы

7. Живые системы считаются открытыми потому, что они:

- a) построены из тех же химических элементов, что и неживые
- b) обмениваются веществом, энергией и информацией с внешней средой
- c) обладают способностью к адаптациям
- d) способны размножаться

8. Гомеостаз - это:

- a) защита организма от антигенов
- b) поддержание относительного постоянства внутренней среды организма
- c) смена биологических ритмов
- d) смена биоценозов

9. Кожа у сельских жителей стареет быстрее, чем у городских, вследствие проявления изменчивости:

- a) мутационной
- b) модификационной
- c) комбинативной
- d) соотносительной

10. Основная задача биоиндикации

- a) разработка системы контроля за состоянием окружающей среды
- b) разработка методов и критериев адекватно отражающая уровень антропогенных воздействий с учётом характера загрязнения
- c) разработка системы наблюдений за состоянием окружающей среды
- d) выявление характера воздействия внешних факторов на живые организмы

11. Использование методов биоиндикации позволяет решать задачи:

- a) экологического мониторинга
- b) фенологического мониторинга
- c) географического мониторинга
- d) антропогенного мониторинга

12. Организмы, способные жить в узком диапазоне экологической валентности

- a) эвритопные
- b) космополиты
- c) стенотопные
- d) полукосмополиты

13. Косвенно действующий экологический фактор- это

- a) рельеф
- b) температура
- c) свет
- d) вода

14. Растения, произрастающие на умеренно увлажненных лугах:

- a) ксерофиты
- b) гигрофиты
- c) гидрофиты
- d) мезофиты

15. Пустынные кактусы относятся к группе

- a) суккулентов
- b) склерофитов
- c) сциофитов
- d) гигрофитов

7.1. Основная литература:

Экологический мониторинг техносферы, Дмитренко, Владимир Петрович; Сотникова, Елена Васильевна; Черняев, Александр Владимирович, 2012г.

Экологический мониторинг металлов на территории г. Казани, Тунакова, Юлия Алексеевна;Иванов, Дмитрий Владимирович, 2006г.

Экологический мониторинг, Ашихмина, Т. Я.;Кантор, Г. Я.;Васильева, А. Н.;Ашихмина, Т. Я., 2005г.

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

Экологический мониторинг процесса биологической очистки сточных вод и оценка их воздействия на природные водоемы, Степанова, Надежда Юльевна;Селивановская, С. Ю.;Никитин, О. В., 2007г.

Радиоэкология, Сахаров, Валерий Константинович, 2006г.

Прикладная экология, Трифонова, Татьяна Анатольевна;Селиванова, Нина Васильевна;Мищенко, Наталья Владимировна, 2007г.

Экология, Горелов, Анатолий Алексеевич, 2007г.

Радиационная экология, Старков, Виктор Дмитриевич;Мигунов, Виктор Иванович, 2007г.

10. 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

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=345097>

11. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: Учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010160-6, 5

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473568>

7.2. Дополнительная литература:

Экология города, Басыйров, Айзат Миркасимович, 2013г.

Экология города Казани, Александрова, Асель Биляловна;Амиров, Наиль Хабибуллович;Андреева, Татьяна Викторовна;Мингазова, Нафиса Мансуровна, 2005г.

Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды, Голицын, Артур Николаевич, 2007г.

Промышленная экология, Ларионов, Николай Михайлович;Рябышенков, Андрей Сергеевич, 2013г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Биологический контроль - <http://www.biocontrol.narod.ru/index.htm>

Биота уранизированных территорий - <http://elar.urfu.ru/handle/10995/1369>
<http://hdl.handle.net/10995/1369>

Количественная гидроэкология -
<http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content0/Content0.htm#Ref>

Фундаментальна экология -
http://www.sevin.ru/fundecology/humanecology/system_indicators_environment.html

Центр экологической политики России - <http://www.ecopolicy.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биоиндикация и экодиагностика территорий" 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.

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.

1. Лекционные занятия:

- а. комплект электронных презентаций,
- б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

- а. руководства к выполнению практических работ
- б. наглядный демонстрационный материал

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и профилю подготовки Водопользование .

Автор(ы):

Замалетдинов Р.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Палагушкина О.В. _____

"__" _____ 201__ г.