

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.10.2023 17:40:52
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Биоиндикация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экологии и природопользования	
Учебный план	b050306_23_ЕКО23.plx Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 6
в том числе:		
аудиторные занятия	56,25	
самостоятельная работа	15,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	42	42	42	42
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	56,25	56,25	56,25	56,25
Контактная работа	56,25	56,25	56,25	56,25
Сам. работа	15,75	15,75	15,75	15,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Ознакомление студентов с особенностями использования различных биологических агентов и организмов для изучения состояния экосистем разного иерархического уровня и разной степени антропогенной трансформации.
1.2	
1.3	Основные задачи преподавания дисциплины следующие:
1.4	1. Познакомиться с историей развития биотехнологий, современными направлениями и разработками.
1.5	2. Рассмотреть особенности использования биологических объектов в промышленности, культивировании животных и растительных тканей, применением в генной инженерии
1.6	3. Изучить методы проведения исследований геоэкологической направленности с использованием биологических объектов-индикаторов.
1.7	4. Провести экспериментальное исследование состояния компонентов окружающей среды с помощью живых объектов-индикаторов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения учебной дисциплины «Биоиндикация» обучающийся должен обладать «входными» знаниями, умениями и навыками, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин:
2.1.2	Мониторинг окружающей среды
2.1.3	Геоэкология
2.1.4	Основы экологии
2.1.5	Почвоведение
2.1.6	Биология
2.1.7	Физика
2.1.8	Введение в экологию и природопользование
2.1.9	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Оценка воздействия на окружающую среду
2.2.2	Промышленная экология
2.2.3	Методика экологических исследований

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.2: Способен применять знания основ геологии, геоморфологии, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, почвоведения, биологии, экологии животных и растений в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	основные задачи научных исследований в области геологии, геоморфологии, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, почвоведения, биологии, экологии животных и растений
Уровень 2	особенности применения в научно-исследовательской работе основ геологии, геоморфологии, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, почвоведения, биологии, экологии животных и растений для решения прикладных геоэкологических научно-исследовательских задач
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	использовать знания и навыки основ геологии, геоморфологии, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, почвоведения, биологии, экологии животных и растений при оценке состояния окружающей среды и здоровья населения
Уровень 2	самостоятельно проводить оценку состояния окружающей среды и здоровья населения с применением знаний основ геологии, геоморфологии, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, почвоведения, биологии, экологии животных и растений
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	методами геологии, геоморфологии, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, почвоведения, биологии, экологии животных и растений в ресурсопользовании и природоохранной деятельности
Уровень 2	навыками самостоятельного использования прикладных методов геологии, геоморфологии, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, почвоведения, биологии, экологии животных и растений в ресурсопользовании и природоохранной деятельности

Уровень 3	*
-----------	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	базовые общеэкологические понятия и теории, касающиеся основ биоиндикации;
3.1.2	историю становления древних и современных биоиндикационных технологий, основные направления применения знаний биологии и влияния внешней среды на живые организмы в деятельности геоэколога.
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать необходимость применения методов биоиндикации для решения геоэкологических задач и оценки состояния биологических систем;
3.2.2	использовать микроорганизмы, растительные и животные клетки, части клеток как индикаторы состояния экосистем разного иерархического уровня и разной степени антропогенной трансформации.
3.3	Владеть:
3.3.1	знаниями приоритетов и перспектив использования биологических агентов и организмов в мониторинговых исследованиях;
3.3.2	методами применение биоиндикации в эпидемиологии и санитарии;
3.3.3	методами применение биоиндикации в геоэкологии;
3.3.4	методами применение биоиндикации в прикладных научных исследованиях и навыками применения полученных знаний для решения практических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в курс «Биоиндикация»						
1.1	Цель и задачи курса «Биоиндикация». Требования к результатам освоения учебной дисциплины, формы аудиторной и самостоятельной работы студентов. Особенности выполнения практических работ. История развития биотехнологий, современные направления и разработки. Международная деятельность в области обеспечения биобезопасности и сохранения биоразнообразия на всех уровнях. Основные документы. Основные биологические агенты (микроорганизмы, растительные и животные клетки, части клеток) и живых организмы как индикаторы состояния экосистем разного иерархического уровня и разной степени антропогенной трансформации. /Лек/	6	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Введение в курс «Биоиндикация» /Пр/	6	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	1	
1.3	Основные биологические агенты (микроорганизмы, растительные и животные клетки, части клеток) и живых организмы как индикаторы состояния экосистем разного иерархического уровня и разной степени антропогенной трансформации. /СР/	6	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Виды как индикаторы состояния экосистем и их биологического разнообразия						

2.1	Исследования биологического разнообразия а процессе природопользования: (1) на уровне изучения геномов, (2) на видовом уровне (изучение состояния популяций, современных ареалов, лимитирующих факторов, экологической ниши вида, механизмов эволюции), (3) на уровне экосистем и биомов. Применение показателей разнообразия в экологических исследованиях (альфа-разнообразии, бета-разнообразии, гамма-разнообразии). Сравнительный анализ индексов разнообразия. /Лек/	6	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Виды как индикаторы состояния экосистем и их биологического разнообразия /Пр/	6	8	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	1	
2.3	Использование методов оценки биоразнообразия в геоэкологических исследованиях. Сравнительный анализ индексов разнообразия (альфа-разнообразии, бета-разнообразии, гамма-разнообразии и др.). /СР/	6	3,75	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Биоиндикаторы и проблемы природопользования						
3.1	Антропогенные изменения биомов в ходе природопользования. Оценка изменений, опасностей и рисков на уровне популяций и на уровне сообществ. Основные типы антропогенных нарушений и экспертная оценка их значимости. Методы оценки влияния природопользования на биологическое разнообразие, трансформацию экосистем. Роль живых объектов в проведении комплексных геоэкологических исследований. /Лек/	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Биоиндикаторы и проблемы природопользования /Пр/	6	8	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	1	
3.3	Методы оценки изменений, опасностей и рисков в процессе природопользования на уровне популяций и сообществ /СР/	6	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Биоиндикаторы и техногенные катастрофы						
4.1	Стабильность и устойчивость биологических систем. Методы использования биологических объектов для оценки ущерба от техногенных катастроф. Изменение разнообразия в условиях радиоактивного загрязнения, основные индикаторы. Изменение морских сообществ в результате разлива нефти, основные индикаторы. Влияние техногенного загрязнения на лесные сообщества, основные индикаторы. /Лек/	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Биоиндикаторы и техногенные катастрофы /Пр/	6	8	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

4.3	Стабильность и устойчивость биологических систем. Методы использования биологических объектов для оценки ущерба от техногенных катастроф. /СР/	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Применение живых организмов для оценки состояния окружающей среды и мониторинговых исследований						
5.1	Мониторинг состояния экосистем. Биоиндикаторы как объекты мониторинговых исследований. Международные программы. Глобальные экологические изменения и их мониторинг. Приоритеты и перспективы использования биологических агентов и организмов в мониторинговых исследованиях. /Лек/	6	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Применение живых организмов для оценки состояния окружающей среды и мониторинговых исследований /Пр/	6	12	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 4 Э1 Э2 Э3	1	
5.3	Биоиндикаторы как объекты мониторинговых исследований. /СР/	6	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Зачет /ИВКР/	6	0,25	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень контрольных вопросов промежуточной аттестации:

1. Биоиндикация как раздел экологии: основные задачи и современные направления исследований
2. Микроорганизмы, растительные и животные клетки, части клеток как индикаторы состояния экосистем разного иерархического уровня и разной степени антропогенной трансформации.
3. Живые организмы как индикаторы состояния экосистем разного иерархического уровня и разной степени антропогенной трансформации.
4. Наиболее распространенные биоиндикаторы и области их применения
5. Альфа-разнообразие: видовое обилие. Модели распределения видового обилия.
6. Индексы видового богатства. Сравнительный анализ индексов разнообразия.
7. Анализ бета-разнообразия.
8. Гамма-разнообразие наземных экосистем.
9. Применение показателей разнообразия в экологических исследованиях.
10. Антропогенные изменения биомов.
11. Оценка опасности изменений на уровне популяций.
12. Оценка опасности изменений на уровне сообществ.
13. Основные типы антропогенных нарушений и экспертная оценка их значимости.
14. Технологии экспертной оценки влияния природопользования на биологическое разнообразие
15. Стабильность и устойчивость биологических систем.
16. Изменение разнообразия в условиях радиоактивного загрязнения, основные индикаторы.
17. Изменение морских сообществ в результате разлива нефти, основные индикаторы.
18. Влияние техногенного загрязнения на лесные сообщества, основные индикаторы.
19. Биоиндикаторы как объекты мониторинговых исследований. Международные программы.
20. Глобальные экологические изменения и их мониторинг.
21. Приоритеты и перспективы использования биологических агентов и организмов в мониторинговых исследованиях.
22. Применение биоиндикации в эпидемиологии и санитарии.
23. Применение биоиндикации в геоэкологии.
24. Применение биоиндикации в прикладных научных исследованиях (на конкретном примере).
25. Биолокация.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Биоиндикация" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, примеры заданий для практических занятий.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента-практических заданий, самостоятельные работы и промежуточные аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средства итогового контроля: собеседование, контрольная работа, коллоквиум, круглый стол, реферат

- промежуточная аттестация: зачет в 6 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.	Биология	М.: Мир, 1990
Л1.2	Экзарьян В. Н.	Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Звягинцев Д. Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М.	Биология почв [Электронный ресурс]: учебник	М.: МГУ, 2005

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шадрина Е. Г., Вольперт Я. Л., Данилов В. А., Шадрин Д. Я.	Биоиндикация воздействия горнодобывающей промышленности на наземные экосистемы Севера: Морфогенетический подход.	Новосибирск: Наука, 2003
Л3.2	Бакиров А. Г.	Биолокация. Основы практики, истории и теории феномена	Томск: ТПУ, 2006
Л3.3	Виниченко П. В.	Биогеология и рудообразование	Иркутск: Сосновгеология, 2007
Л3.4	Наравас А. К.	Практика биолокации в геологии	М.: ПРИНТ ПРО, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Свободная энциклопедия «Википедия» [Электронный ресурс] URL: http://ru.wikipedia.org
Э2	Публикации по теме биоиндикации и биомониторинга [Электронный ресурс] URL: http://eco-konkurs.ru/metodic-articles/290-kirov2010
Э3	Tree of Life Web Project [Электронный ресурс] URL: http://tolweb.org/tree/phylogeny.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2013
6.3.1.2	Office Professional Plus 2019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-17	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	Пр

3-47	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	Пр
------	---	--	----

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Биоиндикация» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.