

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)

«БИОИНДИКАЦИЯ»

**для подготовки к семинарским, практическим занятиям
и самостоятельной работе аспиранта**

Направление подготовки
06. 06.01 Биологические науки

Профили подготовки
03.02.01 – Ботаника

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная, заочная

Ялта

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ АСПИРАНТОВ	15

АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации к самостоятельной работе аспирантов по дисциплине (модулю) «Биоиндикация» разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», направленность (профиль) 03.02.01 «Ботаника».

Дисциплина «Биоиндикация» связана с другими дисциплинами: «Ботаника», «Систематика растений», «Классификация и пространственная структура растительности». Для успешного освоения дисциплины аспирант должен обладать знаниями, полученными в высшей школе, по профильным дисциплинам в области ботаники (ботаника, геоботаника, химия и др.), а также обладать умениями статистической обработки экспериментальных данных, составления презентаций, навыками работы на персональном компьютере. Усвоение данной дисциплины необходимо для проведения научных исследований и написания научно-квалификационной работы, что является неотъемлемой составной частью подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по профилю 03.02.01 Ботаника.

Цель дисциплины – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний и компетенций в области биологической индикации, то есть оценки состояния окружающей среды по реакциям живых организмов, рассматриваемых в аспекте взаимоотношений человека с природной средой, умений и навыков в оценке долгосрочных тенденций и буферной способности биологических систем в отношении разнообразных и большей частью одновременно действующих нарушающих факторов.

Задачи дисциплины:

- формирование у аспирантов знаний о современном состоянии исследований в области биоиндикации, об особенностях проведения биоиндикационных исследований;
- содействовать освоению методологических и методических приемов биоиндикации;
- формирование у аспирантов знаний о антропогенных факторах, вызывающих у организмов стресс, био-экологических основах биоиндикации, способах статистической обработки, анализа, обобщения и представления полученных экспериментальных данных научных исследований;
- изучение закономерностей биоиндикации на различных уровнях организации живой материи и основных принципов применения биоиндикации;
- способствовать выработке у аспирантов навыков исследовательской деятельности при изучении основных внешних симптомов при превышении границ адаптационной способности;
- формирование у аспирантов представлений о классификации и характеристике степени антропогенного преобразования ландшафта;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении биоиндикационных исследований.

Знать:

- различные уровни биоиндикации;
- особенности классификации и характеристику степени антропогенного преобразования ландшафта;
- особенности проведения полевых исследований и лабораторных наблюдений;
- методы сбора и анализа флористических и геоботанических данных, статистической обработки экспериментальных данных, для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности;
- биохимические и физиологические реакции на антропогенные стрессоры;
- морфологические, биоритмические и поведенческие отклонения от нормы у организмов под действием антропогенных стрессоров;
- хорологические и популяционно-динамические изменения, вызываемые антропогенными стрессорами;
- действие антропогенных стрессоров на динамику биогеоценозов;
- особенности биоиндикации на ландшафтном уровне.
- основные принципы планирования и реализации научно-практических исследований.

Уметь:

- использовать реакцию живого организма для оценки антропогенного воздействия на среду обитания;
- устанавливать долгосрочные тенденции и буферную способность биологических систем в отношении разнообразных и большей частью одновременно действующих нарушающих факторов;
- планировать биоиндикационные исследования, самостоятельно проводить статистическую обработку экспериментальных данных и интерпретировать полученные результаты;
- собирать, анализировать и интерпретировать научную отечественную и международную литературу по биоиндикации, свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах, работать с современным оборудованием и программами;
- устанавливать характер воздействия антропогенных стрессоров на морфологическую структуру растений;
- определять действие антропогенных стрессоров на биоритмы;
- устанавливать действие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения растительных популяций;
- давать экологическую оценку воздействия стрессоров на первичных продуцентов;
- проводить оценку и описание биотических и структурных изменений ландшафта.

Владеть:

- методологическими и методическими приемами исследования структуры и функционирования растительных сообществ;
- навыками статистической обработки полученных экспериментальных

данных, необходимыми знаниями для освоения теоретических основ и методов биологии и экологии;

- навыками анализа и синтеза результатов исследований, полученных с применением современных методов биоиндикации.

- навыками биоиндикации при контроле загрязнения воздуха, почвы, береговых и околородных экосистем;

- навыками биоиндикации испытывающих стресс, измененных человеком и природных комплексов местообитаний;

- навыками биоиндикации массового появления вредителей, вызванного антропогенными стрессорами;

- навыками биоиндикации при ландшафтном планировании, обустройстве и сохранении ландшафтов;

- навыками биоиндикации в целях охраны биоты и окружающей среды.

Приобрести опыт:

- подбора и применения методов исследования в выбранной области.

- обработки и анализа ботанических данных, формирования обоснованных выводов.

Задачи самостоятельной работы:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы и формирование потребностей в самообразовании и профессиональном совершенствовании;

- освоение содержания и основных положений дисциплины, выносимых на самостоятельное изучение аспиранта;

- использование материала, собранного в ходе самостоятельных занятий, для эффективной подготовки к промежуточному контролю;

Для выполнения самостоятельной работы необходимо пользоваться литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению аспиранта.

Выполненная работа позволит приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки, что очень важно в дальнейшем процессе научной деятельности.

1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Семинарские и практические занятия

№ занятия	№ Раздела (темы)	Краткое содержание темы	Кол-во часов, очно (заочно)
1	1	<i>Антропогенные факторы, вызывающие у организмов стресс.</i> Понятие стресс. Эустресс. Дистресс. Норма реакции. Толерантность к стрессу. Устойчивость к стрессу. Стрессоры в окружающей организмы среде. Комплексное стрессовое воздействие среды. Антропогенные стрессоры и их нарушающее воздействие на организмы.	2(-)

2	2	<p>Уровни биоиндикации. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения растительных популяций. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения популяций животных. Действие антропогенных стрессоров на динамику популяций и характер распространения микроорганизмов. Влияние антропогенных стрессоров на динамику популяций и характер распространения вирусов.</p> <p>Оценка реакции фитоценоза на антропогенные нарушения. Действие на первичных продуцентов.</p> <p>Действие на консументов и деструкторов. Интерпретация и оценка нарушающих воздействий. Математические и статистические индексы и методы оценки структуры. Влияние сельскохозяйственных мероприятий. Действие промышленных и транспортных выбросов.</p>	2(2)
3	3	<p>Применение биоиндикации в сельском, лесном хозяйстве, ландшафтном планировании, обустройстве и сохранении ландшафтов. Биоиндикация массового размножение животных вредителей. Биоиндикация массового появления сорных растений. Биоиндикация массового размножение патогенных микробов. Биоиндикация газодымовых повреждений. Биоиндикация последствий снижения и повышения уровня грунтовых вод. Биоиндикация уровня использования биоцидов. Определение условий местообитаний с помощью растений-индикаторов. Организация комплексной системы мониторинга.</p>	2 (1)
4		<p>Биоиндикация в целях охраны природы.</p> <p>Вклад биоиндикации в сохранение находящихся под угрозой организмов и биогеоценозов. Оценка тенденций и причин сокращения численности популяций биоты.</p> <p>Роль заповедников и ландшафтных памятников в сохранении популяций видов. Способы обеспечения функциональной стабильности ООТ. Выявление пограничных и побочных влияний на ООТ в результате хозяйственной деятельности. Научно-обоснованное управление охраняемыми территориями с помощью методов биоиндикации.</p>	2 (1)
ВСЕГО			8 (4)

1.2. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает в себя самоподготовку обучающихся (проработку и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарским и практическим занятиям, проработка тестов) и самостоятельное изучение тем дисциплины.

№ темы	Наименование темы	Вопросы для самостоятельного изучения	Форма проверки
1.	Общие основы биоиндикации	Вопросы для подготовки к зачету № 1 - 6.	У, ДЗ, П
2.	Уровни биоиндикации	Вопросы для подготовки к зачету № 7 - 21.	У, ДЗ, П, Р
3.	Области применения биоиндикации	Вопросы для подготовки к зачету № 22 - 42.	У, ДЗ, П, Р

Примечание: У- устный ответ П – письменная работа, Р – реферат, ДЗ - домашнее задание (эссе и пр.). Формы контроля не являются жесткими и могут быть заменены преподавателем на другую форму контроля в зависимости от контингента обучающихся.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа аспирантов по дисциплине «Биоиндикация» проявляется в следующих формах:

- репродуктивная: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание лекций, анализ, запоминание, повторение учебного материала;

- познавательно-поисковая: подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.;

В рамках самостоятельной работы аспиранты изучают учебно-методическое обеспечение дисциплины, готовят домашнее задание, работают над вопросами и заданиями для самоподготовки, занимается поиском и обзором научных публикаций и электронных источников информации. Самостоятельная работа должна носить систематический характер и контролируется преподавателем, учитывается преподавателем для выставления аттестации.

Подготовка к лекции. Для повышения качественного уровня освоения дисциплины аспирант должен готовиться к каждой лекции, так как она является ведущей формой организации обучения студентов и реализует функции, способствующие:

- формированию основных понятий дисциплины,
- стимулированию интереса к дисциплине, темам ее изучения,
- систематизации и структурированию всего массива знаний по дисциплине,

➤ ориентации в научной литературе, раскрывающей проблемы дисциплины.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции,
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим и семинарским занятиям: Подготовка к семинарским, практическим занятиям не сводится только к поиску ответов на поставленные в плане вопросы и выполнение практических заданий. Любая теоретическая проблема должна быть осмыслена с точки зрения ее связи с реальной жизнью и возможностью реализации на практике. По каждому вопросу практического занятия аспирант должен быть готов высказать и свою собственную точку зрения. При подготовке к каждому семинарскому или практическому занятию аспирант должен сформулировать, какие именно умения и навыки он должен в ходе него приобрести, а после его окончания уяснить, получены ли они.

На семинарских и практических занятиях по дисциплине проводятся контрольные мероприятия с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для эффективной подготовки к практическим и семинарским занятиям:

- внимательно ознакомьтесь с планом семинарского занятия: вначале с основными вопросами, затем – с вопросами для обсуждения, оценив для себя объем задания;
- прочитайте конспект лекции по теме семинарского занятия, отмечая материал, необходимый для изучения поставленных вопросов;
- ознакомьтесь с рекомендуемой основной и дополнительной литературой по теме, новыми публикациями в периодических изданиях;
- уделите особое внимание основным понятиям изучаемой темы, владение которыми способствует эффективному освоению дисциплины;
- подготовьте тезисы или мини-конспекты, которые могут быть использованы при публичном выступлении на занятии.
- выполните предусмотренные домашние задания.

Рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира в организации обучения.

Методические рекомендации по написанию рефератов. Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины, способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда по предоставленной теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где аспирант раскрывает суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематический характер.

Требования к оформлению реферата:

Объем реферата может колебаться в пределах 10-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, заключение, список использованных источников.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист.
- введение, актуальность темы.
- основной раздел.
- заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы.
- библиографическое описание, в том числе и интернет-источников, оформленное по ГОСТ 7.1 – 2003; 7.80 – 2000.
- список литературных источников должен иметь не менее 10 библиографических названий, включая сетевые ресурсы.

Текстовая часть реферата оформляется на листе формата А4:

- отступ сверху – 2 см; отступ слева – 3 см; отступ справа – 1,5 см; отступ снизу – 2,5 см;
- шрифт текста: Times New Roman, высота шрифта – 14, пробел – 1,5;
- нумерация страниц – снизу листа. На первой странице номер не ставится.

Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет).

Критерии оценки реферата:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота разработки поставленных вопросов;
- значимость выводов для дальнейшей практической деятельности;
- правильность и полнота использования литературы;
- соответствие оформления реферата стандарту;
- качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата.

Подготовка к зачету. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале изучения дисциплины аспирант знакомится с программой по дисциплине, перечнем знаний и умений, которыми аспирант должен владеть, контрольными мероприятиями, учебником, учебными пособиями по изучаемой дисциплине, электронными ресурсами, перечнем вопросов к зачету.

Систематическое выполнение учебной работы на лекциях, семинарских и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

От аспирантов требуется посещение занятий, выполнение заданий руководителя дисциплины, знакомство с рекомендованной литературой. При аттестации аспиранта оценивается качество работы на занятиях, уровень подготовки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности специалиста, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, аналитических записок и др.).

В процессе обучения по дисциплине «Биоиндикация» преподаватель обращает особое внимание на практическую подготовку аспирантов.

В ходе промежуточной аттестации оценивается качество освоения аспирантом профессиональных знаний и компетенций в области биологической индикации, то есть оценки состояния окружающей среды по реакциям живых организмов, рассматриваемых в аспекте взаимоотношений человека с природной средой, умений и навыков в оценке долгосрочных тенденций и буферной способности биологических систем в отношении разнообразных и большей частью одновременно действующих нарушающих факторов.

Вопросы для самостоятельного изучения и подготовки к семинарским занятиям

1. Понятие стресс. Эустресс. Дистресс.
2. Норма реакции. Толерантность к стрессу.
3. Устойчивость к стрессу.
4. Стрессоры в окружающей организмы среде.
5. Комплексное стрессовое воздействие среды.
6. Антропогенные стрессоры и их нарушающее воздействие на организмы.
7. Воздействие антропогенных стрессоров на морфологическую структуру растений.
8. Воздействие антропогенных стрессоров на анатомо-морфологические структуры животных.
9. Действие антропогенных стрессоров на биоритмы.
10. Влияние антропогенных стрессоров на биоритмы растений и поведение животных.
11. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения растительных популяций.
12. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения популяций животных.
13. Действие антропогенных стрессоров на динамику популяций и характер распространения микроорганизмов.
14. Влияние антропогенных стрессоров на динамику популяций и характер распространения вирусов.
15. Оценка реакции фитоценоза на антропогенные нарушения.
16. Действие на первичных продуцентов.
17. Действие на консументов и деструкторов.
18. Интерпретация и оценка нарушающих воздействий.
19. Математические и статистические индексы и методы оценки структуры.
20. Влияние сельскохозяйственных мероприятий.

21. Действие промышленных и транспортных выбросов.
22. Источники загрязнения воздуха.
23. ПДК и ПДВ.
24. Характеристика основных поллютантов.
25. Активный и пассивный мониторинг загрязнений.
26. Биоиндикаторы и главные симптомы.
27. Чувствительность видов к загрязнению воздуха.
28. Биоиндикация массового размножения животных вредителей.
29. Биоиндикация массового появления сорных растений.
30. Биоиндикация массового размножения патогенных микробов.
31. Степень гомогенности ландшафтов.
32. Биоиндикация газодымовых повреждений.
33. Биоиндикация последствий снижения и повышения уровня грунтовых вод.
34. Биоиндикация уровня использования биоцидов.
35. Определение условий местообитаний с помощью растений-индикаторов.
36. Организация комплексной системы мониторинга.
37. Вклад биоиндикации в сохранение находящихся под угрозой организмов и биогеоценозов.
38. Оценка тенденций и причин сокращения численности популяций биоты.
39. Роль заповедников и ландшафтных памятников в сохранении популяций видов.
40. Способы обеспечения функциональной стабильности ООТ.
41. Выявление пограничных и побочных влияний на ООТ в результате хозяйственной деятельности.
42. Научно-обоснованное управление охраняемыми территориями с помощью методов биоиндикации.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Физиологический диапазон толерантности.
2. Стандарты для сравнения при биоиндикации.
3. Специфическая и неспецифическая биоиндикация.
4. Типы чувствительности биоиндикаторов.
5. Понятие стресс. Эустресс. Дистресс.
6. Норма реакции. Толерантность к стрессу. Избегание стресса. Устойчивость к стрессу.
7. Стрессоры в окружающей организмы среде. Комплексное стрессовое воздействие среды. Антропогенные стрессоры и их нарушающее воздействие на организмы.
8. Уровни биоиндикации. Аутидикация. Синдикация. Симфитоценоиндикация.
9. Основные принципы применения биоиндикации.
10. Обмен веществ и его регуляция. Биомембраны. Фотосинтез. Пигменты. Ферменты. Минеральный обмен. Компоненты клетки.

11. Воздействие антропогенных стрессоров на морфологическую структуру растений.
12. Воздействие антропогенных стрессоров на анатомо-морфологические структуры животных.
13. Действие антропогенных стрессоров на биоритмы. Влияние антропогенных стрессоров на биоритмы растений и поведение животных.
14. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения растительных популяций.
15. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения популяций животных.
16. Действие антропогенных стрессоров на динамику популяций и характер распространения микроорганизмов.
17. Влияние антропогенных стрессоров на динамику популяций и характер распространения вирусов.
18. Действие антропогенных стрессоров на первичных продуцентов.
19. Действие антропогенных стрессоров на консументов и деструкторов.
20. Особенности биоиндикации на ландшафтном уровне.
21. Классификация и характеристика степени антропогенного преобразования ландшафта.
22. Оценка и описание биотических структурных изменений ландшафта.
23. Определение ПДК и ПДВ.
24. Причины и виды загрязнения почвы.
25. Формы загрязнения почвы и его биоиндикация.
26. Биоиндикация загрязнения береговых и околородных экосистем.
27. Биоиндикация испытывающих стресс, измененных человеком и природных комплексов местообитаний.
28. Биоиндикация массового появления вредителей, вызванного антропогенными стрессорами.
29. Биоиндикация и вопросы ландшафтного планирования, обустройства и сохранения ландшафта.
30. Вклад биоиндикации в сохранение находящихся под угрозой организмов и биоценозов. Политика в отношении охраняемых территорий, особенно заповедников и ландшафтных памятников природы.

Темы рефератов

1. Биоиндикация рекреационных нагрузок на фитоценозы.
2. Биоиндикация условий экотопа в естественных сообществах.
3. Биоиндикация “кислотных выпадений”
4. Биоиндикация загрязнения почвенного покрова.
5. Биоиндикация современных процессов рельефообразования.
6. Биоиндикация загрязнения тропосферы газовыми выбросами.
7. Биоиндикация загрязнения тропосферы тяжелыми металлами.
8. Биоиндикация эвтрофикации водоемов.
9. Биоиндикация климатических изменений.

10. Биоиндикация снижения поверхности суши.
11. Биоиндикация структуры популяций для организации мониторинга.
12. Принципы и методы фитоиндикации.
13. Биоиндикаторы загрязнения воздуха.
14. Зоологический метод индикации загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
15. Основные поллютанты в окружающей среде Южного берега Крыма.
16. Способы определения тяжелых металлов и загрязнения биологических объектов.
17. Воздействие антропогенных стрессоров на морфологическую структуру растений.
18. Действие антропогенных стрессоров на биоритмы и поведение животных.
19. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения растительных популяций.
20. Особенности биоиндикации на ландшафтном уровне.
21. Биоиндикация в целях обустройства и сохранения ландшафтов.
22. Биоиндикация массового появления вредителей, вызванного антропогенными стрессорами.
23. Биоиндикация загрязнения морских акваторий.
24. Биоиндикация современного снижения земной поверхности.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

Опрос	Текущая	Подготовка и ответ на семинарском занятии по заданным вопросам
Дискуссия	Текущая	Обсуждение проблематики предмета
Проверочные работы	Текущая	Выполнение тестовых заданий, решение задач.
Зачет	Промежуточная	Подготовка и ответ на зачете или другие виды профессиональной деятельности.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется с использованием нормативных оценок на зачете - зачтено / не зачтено.

Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка зачета (нормативная)	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	<p>Аспирант при ответе демонстрирует владение и использование знаний в области биологической индикации, то есть оценки состояния окружающей среды по реакциям живых организмов, рассматриваемых в аспекте взаимоотношений человека с природной средой, умений и навыков в оценке долгосрочных тенденций и буферной способности биологических систем в отношении разнообразных и большей частью одновременно действующих нарушающих факторов, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний в области биоиндикации.</p> <p>Информирован и способен делать анализ проблем и наметить пути по разработке мер охраны и рационального использования растительных сообществ.</p>
<i>не зачтено</i>	<p>Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области биологической индикации, то есть оценки состояния окружающей среды по реакциям живых организмов, рассматриваемых в аспекте взаимоотношений человека с природной средой, умений и навыков в оценке долгосрочных тенденций и буферной способности биологических систем в отношении разнообразных и большей частью одновременно действующих нарушающих факторов.</p> <p>Не информирован, или слабо разбирается в вопросах биоиндикации. Не способен к самостоятельному анализу и решению биологических проблем и ситуаций.</p>

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ АСПИРАНТОВ

Основная литература

1. Вартанов А. З., Шкуратник В. Л., Рубан А. Д. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебник. - М.: Горная книга 2009 г. 647 с. - - [Электронный ресурс]: сайт <http://www.knigafund.ru>.
2. Корженевский В.В., Клюкин А.А. Биоиндикация современных процессов рельефообразования. Ялта, ЯИМ, 2000. – 128 с.
3. Корженевский В.В., Клюкин А.А. Методические рекомендации по фитоиндикации современных экзогенных процессов. Ялта, Никит.ботан. Сад, 1987. – 41 с.
4. Молчанов Е. Ф., Ларина Т. Г., Крайнюк Е. С. Методические рекомендации по организации мониторинга растительности при рекреации (на примере Крыма) /Украинская академия аграрных наук, Государственный Никитский ботанический сад.- Ялта: ГБУ РК «НБС-ННЦ», 1992. – 17 с.
5. Опекунова М. Г. Биоиндикация загрязнений: учебное пособие. СПб: Изд-во Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016 г. 307 с. - - [Электронный ресурс]: сайт <http://www.knigafund.ru>.
6. Плугатарь Ю. В., Корсакова С. П., Ильницкий О. А. Экологический мониторинг южного берега Крыма. – Симферополь: Ариал, 2015. - 164 с.

Дополнительная литература и Интернет-ресурсы

1. Викторов С.В., Ремезова Г.Л. Индикационная геоботаника: Учебное пособие. – М.: МГУ, 1988. – 168 с.
2. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга.- М., Наука, 1978.
3. Биологические основы оценки природной среды. - М.: Наука, 1978.
4. Ботвинкас Т.Т. Дендроклиматические исследования. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. - 172 с.
5. Брундза К.В. Проблемы и задачи фитоиндикации наших дней // Индикация природных процессов и среды. - Вильнюс. - 1976. - С. 6-9.
6. Викторов С.В., Чикишев А.Г. Ландшафтная индикация. - М.: Наука, 1985.
7. Викторов С.В., Ремезова Г.Л. Индикационная геоботаника. - М.: Изд-во МГУ, 1988.
8. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. - М., 1984. - 320 с.
9. Горчаковский П.Л., Шиятов С.Г. Фитоиндикация условий среды и природные процессы в высокогорьях. - М.: Наука, 1985. - 208 с.

10. Молчанов А.А. Дендроклиматические основы прогнозов погоды. - М.: Наука, 1976. - 168 с.
11. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды.- Л.: Гидрометеиздат, 1979.
12. Кривошук Д.А. Радиоэкология сообществ наземных животных. - М. Энергоатомиздат, 1983.
13. Ловелиус Н.В. Изменчивость прироста деревьев: дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий.- Л.: Наука, 1979
14. Методические рекомендации для студентов специальности 7.07.0805 «Прикладная экология» по биологической индикации состояния и загрязнения Южного берега Крыма./ Составители: Корженевский В.В., Шарыгин С.А. - Ялта, 1998.- Изд. ЯИМ.
15. Мэннинг У.Д., Федер У.А. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений. - Л.: Гидрометеиздат, 1985.
16. Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду. - М.: Наука. 1985.
17. Серебрянская Т.А. Фитоиндикационные методы в геоморфологии // Итоги науки и техники. ВИНТИ АН СССР. Сер. Геоморфология. - 1989. - Т. 8. - 156 с.
18. Теоретические вопросы фитоиндикации Л.: Наука, 1971. - 231 с.

Интернет-ресурсы

1. Всероссийский экологический портал. - URL: <http://www.ecoport.ru>
2. Научная электронная библиотека. - URL: <http://elibrary.ru>.
3. Список растений. - URL: www.theplantlist.org:
4. Экологический вестник России - URL: <http://www.ecovestnik.ru>.
5. Экологическая страница сайта Государственной публичной научно-технической библиотеки России (ГПНТБ). - URL: <http://ecology.gpntb.ru/>