

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.10.2021
Уникальный программный код:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Кафедра ботаники и прикладной биологии

УТВЕРЖДЁН

на заседании кафедры ботаники и прикладной
биологии

Протокол от «10» 06 2021 г. №10

Зав. кафедрой  /Поляков А.В. /

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина

БИОИНДИКАЦИЯ

Для студентов очной формы обучения

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Биоэкология

Степень бакалавр

Мытищи

2021 г.

Авторы – составители:
Алексеева Татьяна Вячеславовна, к.с.-х.н., доцент

Фонды оценочных средств к освоению дисциплины «Биоиндикация» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 920 от 07.08.2020 г.

Дисциплина входит вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

Год начала подготовки (учебный план) 2021

Оглавление

1. Организация занятий по дисциплине (модулю).....	4
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
4. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций.....	7
4.1 Вопросы для опроса и собеседования	7
4.2 Темы рефератов, докладов, презентаций	7
4.3 Вопросы контрольной работы.....	8
5.Оценочные средства промежуточного контроля успеваемости и сформированности компетенций.....	10

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЕ) КОМПЕТЕНЦИЙ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 06.03.01¹ Биология для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Биоиндикация», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса дисциплины.

Этот фонд включает:

- перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

1. Организация занятий по дисциплине (модулю)

Занятия по дисциплине «Биоиндикация» представлены следующими видами работы: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК - 2. Способен участвовать в процедурах мониторинга окружающей среды в местах проведения исследований и проводить анализ природных образцов	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа
ДПК – 4. Способен участвовать в оценке объектов природной среды, их безопасности для здоровья людей и окружающей среды.	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

О ц	Уровень сформиро- ванности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-2	пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - Теоретические основы биологического мониторинга окружающей среды; - основные понятия, связанные с оценкой и нормированием состояния растений; - современные методы биоиндикации и биотестирования; - закономерности реакции растений на естественные и антропогенные факторы; - перспективы развития и использования биологического мониторинга <i>Уметь:</i> - использовать результаты биомониторинга в оценке состояния окружающей среды, а также при проведении экологических экспертиз.	Текущий контроль, опрос, реферат/ доклад/ мультимедийная презентация зачет	41-60
ДПК-2	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - теоретические основы биологического мониторинга окружающей среды; - основные понятия, связанные с оценкой и нормированием состояния растений; - современные методы биоиндикации и биотестирования; - закономерности реакции растений на естественные и антропогенные факторы; - перспективы развития и использования биологического мониторинга <i>Уметь:</i> - использовать результаты биомониторинга в оценке состояния окружающей среды, а также при проведении экологических экспертиз.	лабораторные работы, контрольная работа, зачет	61-100

			<i>Владеть:</i> Современной методологией методов биоиндикации и биотестирования, как важной составляющей экологического мониторинга;		
ДПК-4	пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> Современные методы биологического контроля за состоянием природных сред; <i>Уметь:</i> - проводить биологический мониторинг разных природных сред;	лабораторные работы, контрольная работа, зачет	41-60
ДПК-4	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лаб. работы) Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> Современные методы биологического контроля за состоянием природных сред; <i>Уметь:</i> - проводить биологический мониторинг разных природных сред; <i>Владеть:</i> - практическими навыками проведения биоиндикации и биотестирования разных природных сред.	лабораторные работы, контрольная работа, зачет	61-100

4. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций

Текущий контроль успеваемости имеет целью оценить систематичность учебной работы обучающегося в течение семестра.

4.1 Вопросы для опроса и собеседования

1. Основные цели и задачи биологического мониторинга.
2. Основные методы биологического мониторинга.
3. Основные «отклики» растений-индикаторов на изменения в окружающей среде.
4. Типы биоиндикаторов в зависимости от их ответной реакции на внешнее воздействие.
5. Дайте определение понятию «биотестирование».
6. Требования к методам биотестирования качества среды.
7. Какое влияние на человека и высшие растения оказывает *пероксиацетилнитрат*.
8. Источники загрязняющих веществ.
9. Дайте определение термину биоиндикатор
10. Дайте определение термину *биотестирование*.
11. Объектами биоиндикации являются.
12. Назовите наиболее чувствительные биоиндикаторы.
13. Методы биоиндикации.
14. Какое влияние на и высшие растения оказывает озон?
15. Биоиндикаторы по ответным реакциям на внешние воздействия делятся на....
16. Какие способы биотестирования загрязнения воздуха вы знаете?
17. Лихеноиндикация. Классификация лишайников. Жизненные формы и основные индикаторные виды лишайников.
18. Методика определения степени загрязнения воздуха по лишайникам.
19. Фитоиндикация избыточного содержания химических элементов в почве.
20. Биотестирование токсичности почвы или других субстратов методом проростков различных растений-индикаторов.
21. Микробиологическая и биохимическая диагностика и индикация почв.
22. Биодиагностика и индикация антропогенно-нарушенных почв .
23. Основные принципы биологического исследования водоемов.
24. Основные виды загрязнения поверхностных вод. Экологические последствия загрязнения водоемов.
25. Методы мониторинга водных объектов. Использование растений для оценки и контроля за состоянием водной среды.
26. Биотестирование загрязнения воды с помощью ряски малой (*Lemna minor L.*).
27. Определение качества воды по изменению биомассы хлореллы (*Chlorella vulgaris*).
28. Биоиндикация качества воды с использованием водорослей (альгоиндикация).

4.2 Темы рефератов, докладов, презентаций

1. Биоразнообразие и его роль в сохранении устойчивости биосферы.
2. Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества.
3. Задачи и приемы биотестирования качества среды.
4. Общие принципы использования биоиндикаторов.
5. Области применения биоиндикаторов.
6. Методы биологического мониторинга почвы.
7. Методы биологического мониторинга.

8. Способы поступления токсических веществ в растения. Влияние поллютантов на состояние растений.
9. Требования предъявляемые к биоиндикаторам и тест –объектам.
10. Организация ведения биологического мониторинга.
11. Основные виды и источники антропогенного загрязнения.
12. Основные принципы биологического исследования водоемов.
13. Оценка качества среды методами биотестирования.
14. Практическое применение методологии биотестирования.
15. Биодиагностика и индикация антропогенно-нарушенных почв.
16. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников.
17. Биоиндикация качества воды с использованием водорослей (альгоиндикация).
18. Биотестирование загрязнения воды с помощью ряски малой (*Lemna minor L.*).
19. Биотестирование токсичности почвы или других субстратов методом проростков различных растений-индикаторов.
20. Индикация водной среды. Особенности выбора биоиндикатора. Методика проведения биоиндикации с помощью подобранного индикатора.
21. Индикация воздушной среды. Особенности выбора биоиндикатора. Методика проведения биоиндикации с помощью подобранного индикатора.
22. Индикация почвы. Особенности выбора биоиндикатора. Методика проведения биоиндикации с помощью подобранного индикатора.
23. Использование растений для оценки и контроля за состоянием водной среды.
24. Микробиологическая и биохимическая диагностика и индикация почв.
25. Определение качества воды по изменению биомассы хлореллы (*Chlorella vulgaris*).
26. Причины, обуславливающие малую устойчивость лишайников к атмосферному загрязнению.
27. Фитоиндикация избыточного содержания химических элементов в почве.
28. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды.
29. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов.
30. Хвойные как основные индикаторы для оценки состояния лесов и городских экосистем.
31. Экологические последствия воздействия человека на растительный мир.

4.3 Вопросы контрольной работы

Вариант 1

1. Основные цели и задачи биологического мониторинга.
2. Основные методы биологического мониторинга.
3. Основные «отклики» растений-индикаторов на изменения в окружающей среде.
4. На какие типы делят биоиндикаторы в зависимости от их ответной реакции на внешнее воздействие?
5. Дайте определение понятию «биотестирование». Какие требования предъявляют к методам биотестирования качества среды?
6. Какое влияние на человека и высшие растения оказывает *пероксиаце-тилнитрат*...
7. Основными источниками загрязняющих веществ являются.....
8. Дайте определение термину биоиндикатор...

Вариант 2.

1. Дайте определение термину *биоиндикация*.
2. Характеристики наблюдаемых биосистем, которые наиболее полно и точно отражают степень их благополучности называются.....

3. В качестве объектов для биологической индикации применяют....
4. Назовите формы отклика живых организмов, используемых в целях биоиндикации.....
5. Программа МБСН "Биоиндикаторы" подразделяет биологические системы, применение которых возможно для выявления вредных антропо-генных веществ, на 6 подгрупп в соответствии с 6-ю дисциплинами....(назовите дисциплины)
6. Какое влияние на человека и высшие растения оказывает *пероксиаце-тилнитрат*...
7. Дайте определение термину биоиндикатор...
8. Методы биоиндикации подразделяются на два вида:.....

Вариант 3.

1. Дайте определение термину *биотестирование*.
2. Объектами биоиндикации являются.....
3. К чувствительным биоиндикаторам относятся.....
4. Методы биоиндикации подразделяются на два вида:.....
5. Основными источниками загрязняющих веществ являются.....
6. Какое влияние на и высшие растения оказывает озон?
7. Биоиндикаторы по ответным реакциям на внешние воздействия делятся на....
8. Какие способы биотестирования загрязнения воздуха вы знаете?

Ответы варианта 1

1.	наблюдение за уровнем загрязнения биоты; разработка систем раннего оповещения, диагностика и прогнозирование
2.	Биоиндикация и биотестирование
3.	Морфологические изменения растений, физиологические, генетические, биохимические
4.	Чувствительные биоиндикаторы и биоиндикаторы по аккумуляции
5.	это оценка качества среды при активном вмешательстве в природные процессы, путем постановки эксперимента в природных или лабораторных условиях.
6.	вызывают слезо-отделение и затруднение дыхания у человека, крайне ядовиты для растений.
7.	промышленность (энергетическая, цветной и черной металлургии, нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая, машиностроение, газовая, строительных материалов, угольная, химическая и нефтехимическая, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная, пищевая, оборонная, легкая), транспорт (железнодорожный, воздушный, автомобильный, трубопроводный, водный), жилищно-коммунальное и сельское хозяйство
8.	организмы, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания

Ответы варианта 2

1	это оценка качества среды по состоянию тех или иных представителей ее населения – биоты, осуществляемая путем наблюдения за ними, без активного (экспериментального) вмешательства в природные процессы
2	биоиндикаторными признаками
3	бактерии, водоросли, мхи, высшие растения, беспозвоночные животные, млекопитающие
4.	Специфическая и неспецифическая

5	Микробиология. Ботаника. Зоология. Клеточная биология и генетика. Сравнительная физиология. Гидробиология.
6	вызывают слезо-отделение и затруднение дыхания у человека, крайне ядовиты для растений.
7	организмы, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания
8	регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции.

Ответы варианта 3

1.	это оценка качества среды при активном вмешательстве в природные процессы, путем постановки эксперимента в природных или лабораторных условиях.
2.	биоиндикаторы или биосистемы любого уровня организации.
3.	лишайники, мхи, почвенные и водные микроорганизмы (водоросли, бактерии).
4.	регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции.
5.	промышленность (энергетическая, цветной и черной металлургии, нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая, машиностроение, газовая, строительных материалов, угольная, химическая и нефтехимическая, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная, пищевая, оборонная, легкая), транспорт (железнодорожный, воздушный, автомобильный, трубопроводный, водный), жилищно-коммунальное и сельское хозяйство
6.	Озон усиливает дыхание листьев, в процессе которого расходуются запасные питательные вещества и оно гибнет
7.	количественные биоиндикаторы , качественные биоиндикаторы .
8.	Лихеноиндикация, морфология хвойных, по площади листовой пластинки, флуктуирующая асимметрия листьев.

5.Оценочные средства промежуточного контроля успеваемости и сформированности

компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биоиндикация» проводится в соответствии с ООП и является обязательной.

Зачет сдается в последнюю неделю семестра (зачетную).

Зачет принимается преподавателем, проводившим практические занятия

5.1 Вопросы к зачету

1. Основные цели и задачи экологического мониторинга.
2. Биологический мониторинг окружающей среды, как составляющая экологического мониторинга. Цель и задачи биологического мониторинга.
3. Методы биологического мониторинга.
4. Организация ведения биологического мониторинга.
5. Биоразнообразие и его роль в сохранении устойчивости биосферы.
6. Антропогенное воздействие на окружающую природную среду. Основные виды и источники антропогенного загрязнения.
7. Способы поступления токсических веществ в растения. Влияние поллютантов на состояние растений.
8. История биоиндикационных исследований.
9. Понятие о биоиндикации и ее применении в науке и практике.

10. Общие принципы использования биоиндикаторов.
11. Области применения биоиндикаторов.
12. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам.
13. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
14. Основные «отклики» растений-индикаторов на изменения в окружающей среде.
15. . Задачи и приемы биотестирования качества среды.
16. Оценка качества среды методами биотестирования.
17. Требования к методам биотестирования.
18. Практическое применение методологии биотестирования.
19. Биологический мониторинг лесного ценоза: оценка влияния поллютантов на состояние древостоя смешанного леса, жизненность растений, обилия травянистых растений, встречаемости и т.д.
20. Мониторинг лугового ценоза, зеленых насаждений населенного пункта.
21. Особенности биоиндикации агроценоза.
22. Биоиндикационные методы мониторинга воздушной среды с помощью высших растений.
23. Лихеноиндикация. Классификация лишайников. Жизненные формы и основные индикаторные виды лишайников.
24. Методика определения степени загрязнения воздуха по лишайникам.
25. Причины, обуславливающие малую устойчивость лишайников к атмосферному загрязнению.
26. Оценка чистоты воздуха методом трансплантации лишайников.
27. Лихеноиндикация рекреационной нагрузки на пригородные биоценозы.
28. Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных.
29. Сосна в качестве тест-объекта при радиационном загрязнении.
30. Влияние уровня промышленного загрязнения на состояние побегов хвойных и лиственных пород.
31. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых растений как тест-система оценки качества среды.
32. Методы определения загрязнения атмосферного воздуха пылью по ее накоплению на листовых пластинах древесных пород.
33. Принципы и задачи почвенного мониторинга. Фитоиндикация почв. Прямые и косвенные фитоиндикаторы.
34. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов.
35. Фитоиндикация избыточного содержания химических элементов в почве.
36. Биотестирование токсичности почвы или других субстратов методом проростков различных растений-индикаторов.
37. Микробиологическая и биохимическая диагностика и индикация почв.
38. Биодиагностика и индикация антропогенно-нарушенных почв .
39. Основные принципы биологического исследования водоемов.
40. Основные виды загрязнения поверхностных вод. Экологические последствия загрязнения водоемов.
41. Методы мониторинга водных объектов. Использование растений для оценки и контроля за состоянием водной среды.
42. Биотестирование загрязнения воды с помощью ряски малой (*Lemna minor* L).
43. Определение качества воды по изменению биомассы хлореллы (*Chlorella vulgaris*).
44. Биоиндикация качества воды с использованием водорослей (альгоиндикация).

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (итоговая форма контроля – зачет), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов
- реферат – 10 баллов,
- доклад и презентация – 10 баллов,
- лабораторные работы - 20 баллов,
- контрольная работа - 10 баллов,
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачёта учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения доклада по теме индивидуального задания

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания выполнения презентации по теме индивидуального задания

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично.	1

Шкала оценивания выполнения контрольной работы

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение контрольной работы	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	8
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10 за контрольную работу