

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии
Ботаники и общей экологии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 28.04.2025 № 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«БИОИНДИКАЦИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки: Экологическая безопасность и мониторинг
природно-техногенных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра ботаники и общей экологии Никифорова Ю.Ю.

Доцент, кафедра ботаники и общей экологии Мельник О.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.08.2020 № 894, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области экологических биотехнологий", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 561н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Ботаники и общей экологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Никифорова Ю.Ю.	Согласовано	14.04.2025, № 8
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	24.04.2025, № 14

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об основной составляющей экологического мониторинга – биомониторинге (программа ГСМОС); более качественная и комплексная оценка состояния природных и природно-антропогенных ландшафтов, а также использование методов биоконтроля для выполнения работ по экологии, в том числе научно-исследовательских, связанных с выполнением курсовых и дипломных работ.

Задачи изучения дисциплины:

- Получение знаний о методах экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.;
- Развитие умений производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения.;
- Формирование навыков применения базовых методов биоиндикации для решения задач профессиональной деятельности..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П12 Способен производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

ПК-П12.1 Оценивает антропогенные и природные факторы опасности для окружающей среды и здоровья населения

Знать:

ПК-П12.1/Зн1 Классификацию антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

Уметь:

ПК-П12.1/Ум1 Использовать классификацию антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

Владеть:

ПК-П12.1/Нв1 Способностью применять классификацию антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

ПК-П12.2 Применяет методы идентификации вредных объектов окружающей среды; методики оценок риска, контроля и борьбы с вредными объектами

Знать:

ПК-П12.2/Зн1 Методы идентификации вредных объектов окружающей среды; методики оценок риска, контроля и борьбы с вредными объектами

Уметь:

ПК-П12.2/Ум1 Производить научно-исследовательские и поисковые работы в области диагностики потенциально опасных объектов

Владеть:

ПК-П12.2/Нв1 Способностью применять методы идентификации вредных объектов окружающей среды; методики оценок риска, контроля и борьбы с вредными объектами

ПК-П12.3 Производит оценку антропогенных и природных факторов опасности для здоровья человека

Знать:

ПК-П12.3/Зн1 Экологическое законодательство рф; нормативно-технические и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Уметь:

ПК-П12.3/Ум1 Производить научно-исследовательские и поисковые работы в области диагностики потенциально опасных биологических объектов

Владеть:

ПК-П12.3/Нв1 Способностью производить оценку экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производство и промышленных объектов

ПК-П12.4 Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду

Знать:

ПК-П12.4/Зн1 Методы определения уровня и характера вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду

Уметь:

ПК-П12.4/Ум1 Пользоваться методами определения уровня и характера вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду

Владеть:

ПК-П12.4/Нв1 Способностью составления перечня потенциально опасных биогенных факторов

ПК-П12.5 Применяет методы биоиндикации и биомониторинга для оценки экологического состояния окружающей среды

Знать:

ПК-П12.5/Зн1 Методы проведения биоиндикации и биомониторинга

Уметь:

ПК-П12.5/Ум1 Пользоваться методами биоиндикации и биомониторинга

Владеть:

ПК-П12.5/Нв1 Способность применять методы биоиндикации и биомониторинга для оценки экологического состояния окружающей среды

ПК-П12.6 Владеет навыками определения структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды и здоровье населения; определение зон повышенной экологической опасности

Знать:

ПК-П12.6/Зн1 Структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды и здоровье населения

Уметь:

ПК-П12.6/Ум1 Определять структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды и здоровье населения

Владеть:

ПК-П12.6/Нв1 Способностью определения зон повышенной экологической опасности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Биоиндикация» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	144	4	63	1		18	44	81	Зачет
Всего	144	4	63	1		18	44	81	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в биоиндикацию	54		8	12	34	ПК-П12.1
Тема 1.1. Введение в теорию биоиндикации	22		2	4	16	ПК-П12.2
Тема 1.2. Биоиндикация как новый подход к решению проблем мониторинга и охраны природы	16		2	4	10	ПК-П12.3
Тема 1.3. Учение о стрессе в биоиндикации	16		4	4	8	ПК-П12.4
Раздел 2. Биоиндикация загрязнений	89		10	32	47	ПК-П12.5
Тема 2.1. Фитоиндикация. Лихеноиндикация	12		2	4	6	ПК-П12.6
Тема 2.2. Биоиндикация загрязнений. Грибы и водоросли как индикаторы антропогенных загрязнений	14		2	4	8	ПК-П12.1
Тема 2.3. Зооиндикация	21		2	8	11	ПК-П12.2
Тема 2.4. Биотестирование	20		2	8	10	ПК-П12.3

Тема 2.5. Биоиндикация в различных средах	22		2	8	12	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	1	1				ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П12.4 ПК-П12.5 ПК-П12.6
Тема 3.1. Зачет	1	1				
Итого	144	1	18	44	81	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение в биоиндикацию

(Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)

Тема 1.1. Введение в теорию биоиндикации

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

1. Предмет, цели, задачи, термины
2. История биоиндикационных исследований.
3. Особенности современной биоиндикации, ее преимущества
4. Уровни биоиндикации
5. Формы индикации
6. Основные методы индикации на каждом уровне организации живой материи

Тема 1.2. Биоиндикация как новый подход к решению проблем мониторинга и охраны природы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Место биоиндикации в системе ГСМОС
2. Международная программа «Биоиндикаторы»
3. Преимущества живых индикаторов
4. Требования к биоиндикаторам
5. Классификация биоиндикаторов

Тема 1.3. Учение о стрессе в биоиндикации

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

1. Учение о стрессе Г. Селье
2. Диагностика стрессовых состояний
3. Контроль в биоиндикации
4. Стандарты сравнения
5. Ответные реакции биоиндикаторов разных уровней организации на негативные факторы

Раздел 2. Биоиндикация загрязнений

(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 32ч.; Самостоятельная работа - 47ч.)

Тема 2.1. Фитоиндикация. Лихеноиндикация

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Особенности и преимущества растительных индикаторов
2. Основные объекты и методы фитоиндикации состояния природной среды
3. Фитоценотический подход в биоиндикации
4. Основные приемы и признаки лишеноиндикации
5. Индексы лишеноиндикации
6. Лишенометрический метод

Тема 2.2. Биоиндикация загрязнений. Грибы и водоросли как индикаторы антропогенных загрязнений

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

1. Биоиндикация ландшафтно-деструктивных изменений
2. Биоиндикация загрязнения биогенными элементами
3. Индикация ТМ и нефтепродуктов
4. Альгоиндикация и микоиндикация
5. Экологические группы водорослей и их связь с трофностью водоема
6. Биоиндикация эвтрофирования водоемов

Тема 2.3. Зооиндикация

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

1. Особенности животных-индикаторов и их значение
2. Основные методы и индексы
3. Простейшие животные и их использование в качестве тест-организмов
4. Беспозвоночные и их значение в экозооиндикации и мониторинге почв

Тема 2.4. Биотестирование

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Особенности и значение биотестирования
2. Основные тест-организмы и требования к ним
3. Основные объекты и методы биотестирования
4. Биотестирование сточных вод
5. Биотестирование состояния почв

Тема 2.5. Биоиндикация в различных средах

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

1. Биоиндикация в наземно-воздушной среде
2. Биоиндикация почв
3. Биоиндикация в водной среде
4. Особенности проведения биоиндикации в различных средах

Раздел 3. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 3.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в биоиндикацию

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие

Установите соответствие между основными понятиями биоиндикации и их определениями

1 биоиндикаторы

- 2 индикаты
- 3 ответные реакции

А компоненты или факторы окружающей среды, которые являются объектами биоиндикации
Б биологические объекты с высокой чувствительностью к загрязняющим веществам
В любые достаточно заметные и легко фиксируемые изменения параметров биоиндикатора

2. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса

Как называются выявляемые с помощью биоиндикаторов компоненты окружающей среды и их изменения?

Раздел 2. Биоиндикация загрязнений

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите последовательность

Установите правильную последовательность уровней организации живой материи, на которых проводится биоиндикация (по возрастанию):

- 1 молекулярный уровень
- 2 организменный уровень
- 3 клеточный уровень
- 4 популяционно-видовой уровень
- 5 экосистемный уровень
- 6 биоценотический уровень
- 7 биосферный уровень

2. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Возрастание численности популяций при антропогенных нарушениях наблюдается у...

- А стенобионтов
- Б видов рудералов
- В интродуцентов
- Г редких видов

Раздел 3. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Пятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П12.1 ПК-П12.2 ПК-П12.3 ПК-П12.4 ПК-П12.5 ПК-П12.6

Вопросы/Задания:

1. Перечислите особенности биологии и экологии растений (листопадных и хвойных древесных, травянистых одно- и многолетников), лежащие в основе их биоиндикационных качеств.

2. Перечислите особенности биологии и экологии животных (представителей мик-ро-, мезо-, макрофауны) лежащие в основе их биоиндикационных качеств.

3. Перечислите особенности биологии и экологии водорослей, лежащие в основе их биоиндикационных качеств.

4. Перечислите особенности биологии и экологии лишайников разных жизненных форм и экологических групп, лежащие в основе их биоиндикационных качеств.

5. Перечислите особенности биологии и экологии грибов (микро- и макромицетов), лежащие в основе их биоиндикационных качеств.

6. Перечислите особенности биологии и экологии лишайников, лежащие в основе их биоиндикационных качеств.

7. Особенности биологии и экологии дафний как наиболее широко применимого тест-объекта в биотестировании.

8. Какие индексы биоразнообразия можно использовать при оценке степени трансформации естественных биоценозов?

9. Предмет, цели и задачи биоиндикации

10. Место биоиндикации в системе экологических дисциплин

11. Принципы организации биоиндикационных исследований

12. Значение биоиндикационных исследований

13. Преимущества биоиндикации

14. Случаи незаменимости биоиндикации

15. Особенности современной биоиндикации

16. Биоиндикаторы и их примеры

17. Общие требования к биоиндикаторам

18. Общие принципы использования биоиндикаторов

19. Типы индикаторов

20. Особенности различных групп биоиндикаторов

21. Области применения биоиндикаторов

22. Индикаты традиционные и современные, примеры

23. Формы биоиндикации

24. Аккумулятивная биоиндикация

25. Контроль в биоиндикации

26. Биотестирование и его особенности

27. Задачи и приемы биотестирования качества среды

28. Основные подходы в биотестировании
29. Практическое применение методов биотестирования
30. Значение и преимущества биотестирования
31. Основные требования к тест-объектам
32. Понятие тест-реакции. Примеры тест-реакций
33. Блок-система биотестов и её преимущество
34. Значение стресса в биоиндикации
35. Экологические основы биоиндикации
36. Диапазоны физиологического и экологического присутствия индикатора
37. Чувствительность, резистентность и толерантность индикатора
38. История развития биоиндикационных исследований
39. Концепция комплексного мониторинга
40. Международная программа «Биоиндикаторы»
41. Биоиндикация на разных уровнях организации индикаторов
42. Особенности субклеточного уровня на современном этапе
43. Особенности клеточного уровня и его основные параметры
44. Особенности организменного уровня и его основные показатели
45. Особенности популяционного уровня и его основные параметры
46. Особенности видового уровня и его основные параметры
47. Особенности биоценотического уровня и его основные параметры
48. Особенности экосистемного уровня и его основные параметры
49. Показатели изменений на биосферном уровне
50. Международное сотрудничество в области биоиндикации на глобальном уровне
51. Особенности биоиндикации в наземно-воздушной среде
52. Особенности биоиндикации в почве

53. Особенности биоиндикации в водной среде
54. Особенности и примеры фитоиндикации
55. Особенности и примеры зооиндикации
56. Особенности и примеры альгоиндикации
57. Особенности и примеры биоиндикации
58. Особенности и примеры лишеноиндикации
59. Особенности и примеры индикации с использованием микроорганизмов
60. Биоиндикация динамических процессов в природе
61. Биоиндикация токсичности среды
62. Биотические индексы для определения качества воды
63. Биоиндикация эвтрофирования водоемов
64. Основные методы биомониторинга окружающей среды
65. Биоиндикация ландшафтно-деструктивных и параметрических изменений
66. Биоиндикация загрязнения почвы и природных вод биогенными элементами
67. Биоиндикация загрязнений хлор- и фторорганическими соединениями
68. Биоиндикация загрязнений тяжелыми металлами и нефтепродуктами

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Груздев, В.С. Биоиндикация состояния окружающей среды: Монография / В.С. Груздев. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 160 с. - 978-5-16-106594-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=436672> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Опекунова, М. Г. Биоиндикация загрязнений: Учебное пособие / М. Г. Опекунова. - 1 - Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2016. - 300 с. - 978-5-288-05674-1. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=302307> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Лузянин С. Л. Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды: практикум / Лузянин С. Л., Неверова О. А.. - Кемерово: КеМГУ, 2020. - 135 с. - 978-5-8353-2659-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/162581.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Околелова, А.А. Деградация, ремедиация и биоиндикация почв: Учебное пособие / А.А. Околелова, Г.С. Егорова, Е.Э. Нефедьева.; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. - 144 с. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=439291> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ЗЕЛЕНСКАЯ О. В. Биомониторинг: метод. указания / ЗЕЛЕНСКАЯ О. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 41 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7084> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Биоиндикация и биотестирование в пресноводных экосистемах: учебное пособие для высших учебных заведений / Зуева Н. В., Алексеев Д. К., Куличенко А. Ю. [и др.] - Санкт-Петербург: РГГМУ, 2019. - 140 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/254141.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.com/> - Znanium.com
2. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <http://www.plantarium.ru/>. - Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран
4. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
5. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
6. agri-news.ru zhurnal - Сайт журнала «Сельскохозяйственные вести»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

608гл

доска классная - 1 шт.

Парта - 15 шт.

телевизор PANASONIC - 1 шт.

Учебная аудитория

632гл

доска интеракт. Smart technologies Board 660 - 0 шт.

парты - 14 шт.

704гл

кондицион. Panasonic CS/SU-E12GKD - 1 шт.

панель плазменная LG 47 - 1 шт.

стол 2 местный - 15 шт.

Стул аудиторный (металлокаркас) - 29 шт.

Лекционный зал

633гл

доска классная - 1 шт.

жалюзи вертикальные - 3 шт.

облучатель - 1 шт.

Парта - 40 шт.

проектор - 1 шт.

сплит-система Panasonic - 2 шт.

трибуна - 1 шт.

усилитель Inter-M SYS-2120 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Биоиндикация" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.