

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, Руководитель подразделения
Макаренко А.А.
(протокол от 20.05.2024 № 20)

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Разработчики:

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России 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	Криворотов С.Б.	Согласовано	13.05.2024, № 9
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	15.05.2024, № 5
3	Факультет агрономии и экологии	Руководитель образовательной программы	Чернышева Н.В.	Согласовано	20.05.2024, № 20

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

Владеть:

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

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

Владеть:

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

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 видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ая контактная (часы)	(часы)	ые занятия сы)	е занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	---------------------	-------------------------	--------	-------------------	------------------	--------------------	----------------------

обучения	Общая гру (ча (31	Общая гру (31	Контактн (часы,	Внеаудиторн работа	Зачет	Лабораторн (ча	Лекционн (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
Пятый семестр	144	4	63	1		44	18	81	Зачет
Всего	144	4	63	1		44	18	81	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Введение в биоиндикацию	58		16	8	34	ПК-П12.1
Тема 1.1. Введение в теорию биоиндикации	24		6	2	16	
Тема 1.2. Биоиндикация как новый подход к решению проблем мониторинга и охраны природы	16		4	2	10	
Тема 1.3. Учение о стрессе в биоиндикации	18		6	4	8	
Раздел 2. Биоиндикация загрязнений	85		28	10	47	ПК-П12.3
Тема 2.1. Фитоиндикация. Лихеноиндикация	14		6	2	6	
Тема 2.2. Биоиндикация загрязнений. Грибы и водоросли как индикаторы антропогенных загрязнений	16		6	2	8	
Тема 2.3. Зооиндикация	19		6	2	11	
Тема 2.4. Бiotестирование	18		6	2	10	
Тема 2.5. Биоиндикация в различных средах	18		4	2	12	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	1	1				ПК-П12.1
Тема 3.1. Зачет	1	1				ПК-П12.3
Итого	144	1	44	18	81	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение в биоиндикацию

(Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)

Тема 1.1. Введение в теорию биоиндикации

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; 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

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; 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

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные 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

(Лабораторные занятия - 28ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 47ч.)

Тема 2.1. Фитоиндикация. Лихеноиндикация

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; 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 лихеноиндикации
5. Индексы лихеноиндикации
6. Лихенометрический метод

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

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; 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

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; 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

(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; 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

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; 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 видами физических загрязнений окружающей среды и их содержанием:

- 1 радиоактивное
- 2 вибрационное
- 3 шумовое

А связано с возникновением механических колебаний разных частот вследствие работы различных технических сооружений

Б поступление в окружающую среду радиоактивных веществ

В характеризуется повышением естественного уровня шумового фона

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 (по возрастанию), на которых проводится биоиндикация:

- 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-П12.3

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. Индикаторы 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. Опекунова, М. Г. Биоиндикация загрязнений: Учебное пособие / М. Г. Опекунова. - 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/cover/0941/941411.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. 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: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. 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/cover/2117/2117172.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
4. БИОМОНИТОРИНГ состояния окружающей среды: учеб. пособие для бакалавров и магистров / Краснодар: , 2014. - 153с.: ил. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. ЗЕЛЕНСКАЯ О. В. Биоиндикация: метод. указания / ЗЕЛЕНСКАЯ О. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 46 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7083> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Биоиндикация водных экосистем: учебно-методическое пособие для вузов / Воронеж: ВГУ, 2014. - 58 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/356891.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - 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: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. ЗЕЛЕНСКАЯ О. В. Биоиндикация: метод. указания / ЗЕЛЕНСКАЯ О. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 46 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7083> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

5. 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/cover/2132/2132340.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - 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. <http://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

608гп

доска классная - 1 шт.

Парта - 15 шт.

телевизор PANASONIC - 1 шт.

Учебная аудитория

632гп

доска интеракт. Smart technologien 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.
экран наст.SScreenMedia 229х305 - 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.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной

дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «пржектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его

- схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
 - чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

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.