

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.04.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Биоэкология
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ДВ.05.01 Биоиндикация и биотестирование
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2023

1. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных или иных заданий преподавателя. При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную литературу; выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы. Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы. В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

1.2. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения практических занятий

Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Во время занятия, как правило, заслушиваются сообщения студентов в форме докладов или презентаций. Обсуждение выступления совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. При подготовке к выступлению рекомендуется использовать материалы, имеющие отношение к изучаемым

вопросам по дисциплине и отражающие реальную экологическую ситуацию. В процессе дискуссии поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В конце практического занятия подводятся итоги обсуждения и объявляются оценки выступавшим студентам. В ходе практического занятия может осуществляться текущий контроль знаний в виде тестовых заданий. При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

1.3. Методические рекомендации по подготовке презентаций

Подготовку презентационного материала следует начинать с изучения нормативной и специальной литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Презентационный материал должен быть достаточным для раскрытия выбранной темы. Подготовка презентационного материала включает в себя не только подготовку слайдов, но и отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут. Создание презентационного материала дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения материала, выделения главного. При подготовке мультимедийного презентационного материала важно строго соблюдать заданный регламент времени. Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. Прежде всего, следует назвать тему своей презентации, кратко перечислить рассматриваемые вопросы, избрав для этого живую интересную форму изложения. Большая часть слайдов должна быть посвящена раскрытию темы. Задача выступающего состоит не только в том, что продемонстрировать собственные знания, навыки и умения по рассматриваемой проблематике, но и заинтересовать слушателей, способствовать формированию у других студентов стремления познакомиться с нормативными и специальными источниками по рассматриваемой проблематике.

Алгоритм создания презентации

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом: - первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации; - на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов; - все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 8 минут.

1.4. Методические рекомендации по выполнению теста

Тестовая система предусматривает вопросы/задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность.

При отсутствии какого-либо одного ответа на вопрос, предусматривающий множественный выбор, весь ответ считается неправильным. Правильные ответы выделяются в тесте подчеркиванием или любым другим допустимым символом. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах. Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

1.5. Методические рекомендации по подготовке реферата (защите) или доклада

Подготовку реферативного материала (доклада) следует начинать с изучения литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Создание реферативного материала (доклада) дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения и анализа материала, выделения главного. Необходимо помнить, что реферат (доклад) состоит из трех основных частей: введения, основной части и заключения или выводов. В конце реферата (доклада) обязательно приводится список использованной литературы, выполненный с учетом требований ГОСТа. По тексту реферата (доклада) должны быть указаны ссылки на используемую литературу.

Алгоритм создания доклада (реферата):

- 1 этап – определение темы реферата (доклада)
- 2 этап – определение цели реферата (доклада)
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

1.6 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков. Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет. В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение процесса обучения;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы.

2. Планы практических занятий

Раздел 1. БИОИНДИКАЦИЯ (8 часов)

Практическое задание № 1 (2 часа)

Тема: **Основные принципы биоиндикации**

План практического занятия

1. Понятие «биоиндикация»
2. Области применения биоиндикации
3. Преимущества и недостатки биоиндикации перед физико-химическими методами оценки состояния окружающей среды
4. История возникновения и развития методов биоиндикации

Литература: [1, с. 23-45], [2, с. 13-67]

Задания для самостоятельной работы:

Каковы ограничения применения биоиндикации как метода контроля?

В чем причины территориальных ограничений применения отдельных биоиндикаторов?

Практическое занятие № 2 (1 час)

Тема: **Параметры биоиндикаторов**

План практического занятия

1. Надежность биоиндикатора.
2. Специфичность биоиндикатора.

Литература: [1, с. 46-58], [2, с. 68-78]

Задания для самостоятельной работы:

Приведите примеры биоиндикаторов кислотности почв с разной степенью надежности.

Составьте список специфичных биоиндикаторов для загрязнения воздуха галогенами.

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Тема: **Классификация биоиндикаторов**

План практического занятия

1. Положительная и отрицательная индикация.
2. Частная и комплексная индикация.
3. Аэрофотогеничные и ультрадеципиентные индикаторы.
4. Региональные и локальные индикаторы.
5. Прямые и косвенные биоиндикаторы.
6. Специфические и неспецифические биоиндикаторы.

Литература: [1, с. 56-67], [2, с. 74-85]

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Тема: **Фитоиндикация**

План практического занятия

1. Фитоиндикация.
2. Лихеноиндикация.
3. Дендроиндикация.
4. Зооиндикация.

Литература: [1, с. 59-65], [3, с. 265-273]

Задания для самостоятельной работы:

Используя эколого-фитоценологические шкалы на сайте «Ценофонд лесов Центральной России» <http://old.cepl.rssi.ru/bio/flora/ecoscale.htm> охарактеризовать температурные условия, режим увлажнения, трофность почв, богатство почв азотом и кальцием, переменность увлажнения для приведенных фитоценозов.

Выявите достоинства и недостатки предлагаемого алгоритма. Предложите пути его совершенствования.

Практическое занятие № 5 (1 час)

Тема: **Уровни биоиндикации**

План практического занятия

1. Уровни биоиндикации.
- 2.1-й уровень: биохимические и физиологические реакции;
- 3.2-й уровень: анатомические, морфологические, биоритмические и поведенческие отклонения;
- 4.3-й уровень: флористические, фаунистические и хорологические изменения;
- 5.4-й уровень: ценотические изменения;
- 6.5-й уровень: биогеоценотические изменения;
- 7.6-й уровень: изменения ландшафтов.

Литература: [1, с. 23-45, 56-67], [2, с. 13-67, 74-85]

Задания для самостоятельной работы:

Для каких целей применяются индикаторы различных уровней?

РАЗДЕЛ 2. БИОТЕСТИРОВАНИЕ (6 часов)

Практическое занятие № 6 (3 часа)

Тема: **Основные принципы биотестирования**

План практического занятия

1. Понятие биотестирования. Возможности и принципы биотестирования.
2. Биологические тест-системы. Задачи, ограничения, приемы. Область применения биотестирования.
3. Понятие «тест-объект», требования к тест-объектам.
4. Важнейшие тест-объекты и особенности их культивирования.
5. Микрокосмы, их особенности.

Литература: [1, с. 93-105, 126-207], [3, с. 301-325]

Задания для самостоятельной работы:

Какие особенности жизненного цикла дафний осложняют применение их в качестве тест-объектов?

Какова область применения коловраток, инфузорий-туфельек, цериодафний в качестве тест-объектов?

Практическое занятие № 7 (3 часа)

Тема: **Параметры оценки токсичности среды**

План практического занятия

1. Параметры токсичности среды.
2. ЛК50 (летальная концентрация для 50% тест-организмов), ее особенности.
3. ЭК50 (эффективная концентрация для 50% тест-организмов), ее особенности.
4. МНК (максимально недействующая концентрация), ее особенности.
5. ОБУВ (ориентировочно безопасный уровень воздействия), его особенности.
6. ОТД (острое токсическое действие), его особенности.
7. ХТД (хроническое токсическое действие), его характеристика.
8. ЛВ50 (время гибели 50 % тест-организмов).
9. Понятие ПДК.

Литература: [1, с. 93-105, 126-207], [3, с. 301-325]

Задания для самостоятельной работы:

Для каких целей применяется такой параметр как ПДК? Каковы особенности его определения?

Представьте общую схему определения ПДК для гербицида.