

**Приложение 1 к РПД Экология и охрана почвенных беспозвоночных**  
**06.03.01 Биология**  
**Направленность (профиль) – Общая биология**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора – 2016**

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

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	06.03.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Общая биология
4.	Дисциплина (модуль)	Экология и охрана почвенных беспозвоночных
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2016

### **I. 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 студента 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 письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную 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 на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя

поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **1.2 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в словарь терминов, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении лабораторных заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские занятия завершают изучение 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.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения

и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### **1.3 Методические рекомендации по работе с литературой**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на

одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **1.4 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачёта**

Подготовка к зачёту способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачёту, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачёте обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачёту включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачёту по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачёту обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а также основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### 1.5 Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (опрос/групповая дискуссия, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение.

В курсе изучаемой дисциплины в интерактивной форме часы используются в виде: опросов/групповых дискуссий, консультаций по тематике дисциплины.

#### Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические занятия
1.	Воздействие абиотических факторов среды на беспозвоночных животных.	Опрос/Групповая дискуссия	1	1
2.				
3.	Биологические ритмы беспозвоночных животных.	Опрос/Групповая дискуссия	1	1
4.	Беспозвоночные животные в экосистемах.	Опрос/Групповая дискуссия	1	1
5.	Взаимосвязи в экосистемах. Сукцессии сообществ беспозвоночных животных.	Опрос/Групповая дискуссия	1	1
6.				
<b>ИТОГО</b>			<b>8 часов</b>	

#### План лабораторных занятий

##### Тема 1. Введение.

*План:*

1. Разнообразие и распространение беспозвоночных.
2. Преимущества и недостатки мелких размеров.
3. Роль беспозвоночных животных в природе и значение их для человека.
4. Насекомые – особая группа беспозвоночных животных.

*Литература:* [1 – 3-76].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. В чём проявляется разнообразие и распространение беспозвоночных?
2. Какова роль беспозвоночных животных в природе и значение их для человека?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Предмет, задачи и методы экологии беспозвоночных животных. Краткий очерк истории экологии. Экология как биологическая дисциплина. Формирование экологии беспозвоночных животных. Предмет, задачи и методы экологии беспозвоночных животных. Разнообразие и распространение беспозвоночных. Факторы, ограничивающие размеры беспозвоночных. Гипотезы, объясняющие ограничение размеров беспозвоночных животных (членистоногих).

## **Тема 2. Воздействие абиотических факторов среды на беспозвоночных животных.**

*План:*

1. Влияние температуры, света, влажности и осадков.
2. Реакции беспозвоночных на неблагоприятные условия.
3. Влияние света на беспозвоночных.
4. Предпочитаемая освещенность.
5. Фотопреферендум.
6. Явление лета насекомых на искусственный свет.
7. Практическое использование лета насекомых на искусственный свет.
8. Роль ультрафиолетового излучения в жизни беспозвоночных.
9. Роль инфракрасного излучения в жизни беспозвоночных.
10. Роль света в пространственной ориентации беспозвоночных.
11. Влияние температуры, общая характеристика фактора.
12. Влияние температуры на поведение беспозвоночных.
13. Влияние на беспозвоночных низких и высоких температур.
14. Способы повышения холодостойкости у беспозвоночных животных.
15. Способность беспозвоночных противостоять высоким температурам.
16. Влияние температуры на развитие насекомых.
17. Влияние температуры на морфологию и окраску.
18. Влажность – общая характеристика фактора и его измерение.
19. Влияние влажности на беспозвоночных.
20. Типы приспособлений беспозвоночных к сохранению влаги.
21. Влияние осадков на беспозвоночных животных.

*Литература:* [1 – 77-152].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Расскажите о влиянии температуры, света, влажности и осадков на насекомых.
2. Какие типы приспособлений почвенных беспозвоночных к разным условиям вы знаете?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Воздействие абиотических факторов среды на беспозвоночных животных. Макро-, мезо- и микроклимат. Основные принципы воздействия абиотических факторов. Основные положения аутоэкологии беспозвоночных. Определение и критерии экологического фактора. Классификации экологических факторов. Непосредственное и сигнальное действие факторов. Правило экологического оптимума. Экологическая пластичность видов. Эври- и стенобионты. Закон лимитирующего фактора. К- и г- стратегии отбора.

## **Тема 3. Воздействие абиотических факторов среды на беспозвоночных животных.**

*План:*

1. Воздействие абиотических факторов среды на беспозвоночных животных.
2. Почва как среда жизни.

3. Экологические группы почвенных организмов.
4. Роль эдафических факторов в распределении растений и животных.
5. Приспособления беспозвоночных к обитанию в почве.
6. Приспособления беспозвоночных к движению в почве.
7. Приспособления почвенных беспозвоночных к защите от высыхания.
8. Дыхание и характер питания почвенных беспозвоночных.

*Литература:* [1 – 153-232].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Назовите экологические группы почвенных организмов.
2. Что такое «эдафический» фактор?
3. Перечислите приспособления беспозвоночных к обитанию в почве.

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Влияние атмосферного давления, силы тяжести, геомагнитного поля, ветра, электрических факторов и электромагнитных колебаний. Эдафические факторы среды. Почва как среда жизни. Структурные компоненты почвы. Химизм почв. Почвенный поглощающий комплекс. Органическое вещество почвы. Влажность и аэрация почвы. Воздействие атмосферного давления, ветра, силы тяжести, электрических факторов, геомагнитного поля, геомагнитных бурь на беспозвоночных животных.

#### **Тема 4. Биологические ритмы беспозвоночных животных.**

*План:*

1. Суточные и сезонные ритмы.
2. Определение биологических ритмов.
3. Суточные ритмы.
4. Суточная периодичность среды и активность беспозвоночных.
5. Распределение активности беспозвоночных во времени суток.
6. Круглосуточная активность и активность, ограниченная определенным временем суток.
7. Проявления эндогенного суточного ритма беспозвоночных в природе и лаборатории.
8. Пути приспособления беспозвоночных к сезонным изменениям среды.
9. Сезонные миграции насекомых.
10. Сезонный покой.
11. Индукция диапаузы внешними факторами.
12. Фотопериодическая реакция.
13. Географическая изменчивость ФПР.
14. Супердиапауза.
15. Другие проявления сезонности у насекомых.
16. Сезонные адаптации паразитов и общественных насекомых.
17. Сезонная периодичность.
18. Лунные и приливные ритмы.

*Литература:* [1 – 233-305].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Какие виды биологических ритмов у животных вам известны?
2. Как происходят сезонные миграции насекомых?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Биологические ритмы беспозвоночных животных. Вариации ритмов активности. Проявления эндогенного суточного ритма беспозвоночных в природе и лаборатории. Экологическое значение эндогенного ритма. Факторы среды - датчики времени. Циркадные (околосуточные) ритмы. Сезонные ритмы. Согласование жизнедеятельности насекомых с сезоном. Сезонные миграции насекомых. Сезонный покой. Диapaуза – особое физиологическое состояние. Виды и значение диapaузы. Индукция диapaузы внешними факторами. Фотопериодическая реакция. Географическая изменчивость ФПР.

## **Тема 5. Структура и динамика численности популяций беспозвоночных животных.**

*План:*

1. Полиморфизм в популяциях беспозвоночных.
2. Характер размещения беспозвоночных на местности.
3. Равномерное, агрегированное, случайное размещение.
4. Методы учета численности беспозвоночных.
5. Учет численности популяций с помощью проб.
6. Возрастной состав популяций беспозвоночных.
7. Таблицы выживания.
8. Половой состав популяций беспозвоночных.
9. Динамика численности популяций беспозвоночных.

*Литература:* [1 – 306-380].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. В чём заключается полиморфизм в популяциях беспозвоночных?
2. Перечислите методы учета численности беспозвоночных.

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Структура и динамика численности популяций беспозвоночных животных. Популяции беспозвоночных. Популяции в пределах ареала, их полиморфизм и генофонд. Границы между популяциями, иерархия популяций. Элементарные популяции, суперпопуляции, микропопуляции. Географические популяции, экологические расы, сезонные расы, биологические расы. Полиморфизм в популяциях беспозвоночных. Изменения генофонда популяций. Правило Харди-Вайнберга. Дрейф генов. Характер размещения беспозвоночных на местности. Равномерное, агрегированное, случайное размещение. Партеногенез. Типы партеногенеза и его биологическое значение. Динамика численности популяций беспозвоночных. Биотический потенциал.

## **Тема 6. Беспозвоночные животные в экосистемах.**

*План:*

1. Экологические ниши беспозвоночных.
2. Определение понятия «экологическая ниша».
3. Способы классификации экологических ниш.
4. Принципы построения системы жизненных форм имаго журуелиц (по И.Х. Шаровой).

*Литература:* [1 – 381-451].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Что такое экологическая ниша?

## 2. Какие способы классификации экологических ниш вы знаете?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Беспозвоночные животные в экосистемах. Экологические ниши и жизненные формы беспозвоночных животных. Определение основных понятий: биосфера, экосистема, биогеоценоз, биоценоз, биотоп, консорция. Изучение видового состава экосистемы. Биомасса и поток энергии. Способы классификации экологических ниш. Представление о жизненной форме. Иерархический тип классификации жизненных форм беспозвоночных. Примеры классификаций жизненных форм насекомых.

### **Тема 7. Взаимосвязи в экосистемах.**

*План:*

1. Взаимодействия насекомомо-фитофага и растения.
2. Основные способы защиты растений от фитофагов (временные, физические, химические).
3. Пути к освоению ядовитых и малосъедобных растений фитофагами.
4. Антофилия, энтомофилия.

*Литература:* [1 – 452-532].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Расскажите о взаимодействиях насекомомо-фитофага и растения.
2. Перечислите основные способы защиты растений от фитофагов.

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Экологические связи беспозвоночных животных с растениями. Принципы классификации взаимосвязей в экосистемах. Классификация по типу взаимодействия между популяциями разных видов (конкуренция, хищничество, паразитизм (временный и стационарный), комменсализм, синойкия, протокооперация, мутуализм). Классификация взаимосвязей по их содержанию (топические, трофические, фабрические и форические связи). Козволюция насекомых и растений. Цветок – продукт сопряженной эволюции насекомых и растений.

### **Тема 8. Сукцессии сообществ беспозвоночных животных.**

*План:*

1. Эффект «ускользания» хозяина.
2. Сукцессии сообществ беспозвоночных животных.
3. Беспозвоночные животные в антропогенных экосистемах.
4. Охрана редких беспозвоночных животных.
5. Степень синантропности вида.
6. Индекс синантропности.
7. Особенности фауны беспозвоночных отапливаемых жилых домов.
8. Фауна парков.
9. Культуры насекомых.
10. Практическое использование культур насекомых.
11. Основные аспекты охраны насекомых.

*Литература:* [1 – 533-589].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Как осуществляется охрана редких беспозвоночных животных?

## 2. В чём заключается практическое использование культур насекомых?

### *Вопросы для самостоятельного изучения:*

Взаимосвязи в экосистемах. Типы взаимодействия в сообществах беспозвоночных. Влияние хищников и паразитов. Модели хищничества и модели паразитизма. Модель взаимодействия популяций хозяина и паразита У. Томпсона. Модель Л. Николсона и В. Бейли. Модель А. Лотки. Время "обработки" жертвы. Модель К. Холлинга. Определение сукцессии. Типы сукцессии. Конструктивные и деструктивные сукцессии. Аллогенные и автогенные сукцессии. Первичная и вторичная сукцессия. Понятие климаксного сообщества. Изменения в экосистеме, происходящие во время сукцессии. Состояние дисклимакса. Рекреационная нагрузка на биоценозы. Влияние хозяйственной деятельности человека на различные компоненты биоценозов, в том числе и на беспозвоночных животных. Снижение видового разнообразия. Агробиоценозы. Техноценозы. Понятие «вредоносности». Порог вредоносности и экономический порог вредоносности. Беспозвоночные города.