

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

АПИДОЛОГИЯ И АПИМОНИТОРИНГ

Методические указания для подготовки к семинарским занятиям и выполнения
самостоятельной работы

НОВОСИБИРСК 2024

УДК 595.799
ББК

Кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры

Составитель д-р биол. наук, проф. *Л.А. Осинцева*

Рецензент д-р биол. наук, проф. *М.Л. Кочнева*

Апидология: метод. указания по подготовке к семинарским занятиям и самостоятельной работе /Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биолого-технолог. фак.: сост. Л.А.Осинцева. – Новосибирск, 2024. – 15 с.

В методических указаниях изложены задания для семинарских занятий по курсу «Апидология и апимониторинг», описано содержание и приведена литература по разделам дисциплины для самостоятельного изучения, изложены требования по выполнению контрольной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом ИЭиПБ

ВВЕДЕНИЕ

Задания для практических занятий и рекомендации по самостоятельной работе разработаны на основе требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) к содержанию и уровню подготовки бакалавров по направлению Биология.

Изучение курса **Апидология и апимониторинг** направлено на формирование представлений об основных факторах поддержания биоразнообразия и стабильности биоценозов, мониторинга экосистем и биологических закономерностях жизнедеятельности медоносных пчел. Задачами являются:

- подготовка бакалавров естественно-научных направлений и ее особенность состоит в фундаментальном характере изложения предмета, имеющим целью формирование у студентов биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения;
- формирование целостного представление о мире живого и знания, необходимые для сохранения биосферы;
- формирование способности просчитать последствия своей профессиональной деятельности на основе глубокого изучения и понимания взаимосвязи всех компонентов биосферных процессов.

Дисциплина **Апидология и апимониторинг** в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций бакалавра: способность применять современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания, а также проводить мероприятия по восстановлению популяций гидробионтов, диких животных и птиц (ПК-4). В результате обучения студент применяет методы ресурсных исследований и мониторинга промысла, дает прогноз состояния запасов промысловых объектов, ему следует знать: основные методологические подходы в реализации апимониторинга для прогноза состояния биоценозов; уметь: применять принципы апимониторинга для контроля наземных биоресурсов и среды их обитания; владеть: современными методами апимониторинга.

ТЕМА 1: ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ АПИДОЛОГИИ

Задания:

1. Заполните таблицу 1.
2. Дайте определения: апидология - это..., меллитология - это..., пчеловодство - это...
3. Укажите полное систематическое положение видов рода *Apis*
4. Укажите критерии внутривидовой систематики *A. mellifera* L.
5. Заполните таблицу 2.
6. Укажите породы *Apis mellifera* L., включенные в государственный реестр селекционных достижений и допущенные к использованию на территории РФ

Таблица 1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ рода *APIS*

Признаки	<i>Apis dorsata</i> Fabr	<i>Apis florea</i> Fabr	<i>Apis cerana</i> Fabr	<i>Apis mellifera</i> L.
Название вида по русски				
Окраска				
Размеры				
Наличие полиморфизма				
Характер гнездовой постройки				
Интенсивность прополисования гнезда				
Злобливость				
Реакция на дым				
Поведение при осмотре				
Характер печатки меда				
Ройливость				
Количество маточников, закладываемых при роении				
Медопродуктивность				

Таблица 2. ПОДВИДЫ *Apis mellifera* L.

ПОДВИД (ПОРОДА)	Ареал	Использование в пчеловодстве	Основные характеристики
1			
2			
10			

ТЕМА 2. МОРФОЛОГИЯ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

Задания:

1. Укажите систематическое положение медоносной пчелы. Подвиды; Вид; Род; Семейство; Отряд; Класс; Подтип; Тип; Царство.
2. Заполните таблицы 4, 5.
3. Зарисуйте ротовые органы медоносной пчелы, изобразите строение хоботка.
4. Зарисуйте передние, средние и задние конечности рабочей пчелы, укажите особенности в их строении и опишите назначение всех структур.
5. Под бинокулярной лупой ознакомьтесь с внешним строением матки, рабочей пчелы и трутня: найдите расположение структур собирательного аппарата, хоботка, жала, восковых пластинок, крыловых зацепок.

Таблица 4. Органы чувств *Apis mellifera*

Тип органа чувств	Строение и расположение рецепторов	Характеристика и диапазон восприятия
1. Фоторецепция		
2. Слух		
3. Механорецепция		
4. Химическое чувство		
5. Гигротермическое чувство		

Таблица 5. Морфология *Apis mellifera*

Показатели	Описание и назначение		
	у матки	у рабочей пчелы	у трутня
Размеры тела, мм			
Масса тела, мг			
Длина хоботка, мм			
Мандибулы			
Усики			
Голова			
Фасеточные глаза			
Придатки груди			
Собирательный аппарат			
Брюшко и его придатки			

ТЕМА 3. АНАТОМИЯ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

Задания:

1. Укажите типы внутренних систем органов пчелы: покровы, опорно-двигательная, дыхательная, кровеносная, пищеварительная, выделительная, нервная, половая.
2. Изобразите общее строение пищеварительной системы рабочей пчелы.
3. Нарисуйте расположение слюнных желез медоносной пчелы, изобразите медовый клапан.
4. Заполните таблицу 6.

Таблица 6. Секреторные железы медоносной пчелы

Название железы	Степень развития и функции секрета		
	У матки	У трутня	У рабочей пчелы
Фарингеальная (глоточная)			
Торакальная (грудная)			
Мандибулярная (верхнечелюстная)			
Оксипитальная (зднеголовная)			
Ректальная			
Восковыделительная			
Ядовитая			
Железа Насонова			

5. Укажите, какие пищевые субстраты являются для пчел источником:

Углеводов _____

Жиров _____

Белков _____

Минеральных веществ _____

Витаминов _____

Воды _____

6. Правильное подчеркните и вставьте:

Зимой пчелиная семья более всего нуждается в белковом, углеводном, витаминизированном корме;

весной – в _____ корме;

после облета семья расходует 100, 200, 300, 400, 500 г меда в сутки;

в течение года семье необходимо _____ кг меда и _____ кг перги, в том числе в безмедосборное время – _____ кг меда и _____ кг перги.

ТЕМА 4. РАЗВИТИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ ПЧЕЛ

Задания:

1. Заполните таблицы 7, 8.
2. Перечислите причины, стимулирующие роение пчелосемей.

Таблица 7. Типы ячеек пчелиного сота

Название ячейки	Размеры, мм	Назначение	Рисунок
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Таблица 8. Развитие стадий пчелиной семьи

Стадия развития	Пчеловодный термин	Длительность стадии, дни		
		матка	рабочая пчела	трутень
Эмбриональная				
Личиночная				
Предкуколка или прядение кокона				
Куколка				
От яйца до имаго				
Имаго				

ТЕМА 5. БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ПЧЕЛЫ

Задания:

1. Заполните таблицы 9, 10.
2. Перечислите адаптации энтомофильных растений к опылению.

Таблица 9. Характеристика насекомых-опылителей

Группы насекомых	Характеристика особенностей опылительной деятельности
Отряд Чешуекрылые (бабочки)	
Отряд Двукрылые (мухи)	
Отряд Перепончатокрылые (шмели)	
Отряд Перепончатокрылые (одиночные пчёлы)	
Отряд Перепончатокрылые (общественные пчёлы)	

Таблица 10. Типы и способы опыления растений

Растения самоопылители		Перекрестноопыляемые растения			
		анемофильные		энтомофильные	
культивируемые	дикорастущие	культивируемые	дикорастущие	культивируемые	дикорастущие
1.					
...					
10.					

Тема 6. АПИМОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Задания:

1.Перечислите преимущества использования пчелиных семей и продуктов пчеловодства в качестве индикаторов состояния окружающей среды.

2.Заполните таблицу, указав какие характеристики апииндикаторов соответствуют наличию в окружающей среде негативных факторов воздействия на здоровье человека

Таблица 11. Критерии оценки неблагополучия окружающей природной среды

Вид индикатора	Негативные факторы окружающей среды				
	Гаметопатогенные факторы	Пестициды и агрохимикаты	Тяжёлые металлы	Радиоактивные элементы	Прочие
Пчёлы					
Состояние пчелиной семьи					
Мёд					
Воск					
Пыльцевая обножка					
Перга					
Прополис					
Маточное молочко					

Тема 7. ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ПЧЕЛ

Задания:

3. Перечислите факторы, определяющие токсичность пестицидов для пчел.

4. Укажите виды токсикологической характеристики пестицидов в отношении медоносных пчел.

5. Перечислите признаки отравления пчел инсектицидами, фунгицидами и гербицидами, признаки воздействия сублетальных доз пестицидов.

6. Опишите мероприятия по профилактике отравления пчел пестицидами
организационные: _____

агротехнические: _____

пчеловодные: _____

7. Заполните таблицу 12.

Таблица 12. Нормативные требования, обеспечивающие предотвращение отравлений пчел

Класс опасности пестицида	Условия проведения обработки пестицидами	Погранично-защитная зона	Ограничение лета пчел, сутки
1			
2			
3			
4			

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В процессе изучения дисциплины студент должен выполнять следующие виды самостоятельной работы: выполнение домашних заданий по темам практических занятий; подготовка контрольной работы (реферат, презентация и доклад); подготовка к зачёту.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности. По виду контрольные работы различают: на текущие и экзаменационные; письменные, графические и практические; фронтальные и индивидуальные. Отличительной чертой письменной контрольной работы является ее большая объективность по сравнению с устным опросом.

Для письменных контрольных работ важно, чтобы система заданий предусматривала как выявление знаний по определенной теме (разделу), так и понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей, умения самостоятельно делать выводы и обобщения, творчески использовать знания и навыки.

Контрольная работа по курсу «Апидология и апимониторинг» является письменной, индивидуальной, текущей работой и включает в себя:

- Выбор темы контрольной работы (из предложенных в данном руководстве или самостоятельно сформулированных, при условии обоснования темы профессиональной ориентацией и согласования с преподавателем);
- Самостоятельный подбор литературных источников по выбранной теме (не менее 10, за исключением учебной, методической и справочной литературы);
- Написание реферата по выбранной теме с учётом изложенных в данном руководстве требований;
- Подготовка устного доклада (не более 5 мин.) и презентации по выбранной теме;
- Ответы (устно) на вопросы по представленной в докладе теме;
- Подготовка вопросов (в письменной форме) по докладам, представленным другими студентами.

ТЕМЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- 1 Экология пчелиных.
- 2 Эволюция пчелиных.
- 3 Козволюция пчелиных и энтомофильных растений.
- 4 Этология одиночных и социальных пчелиных.
- 5 Систематика пчелиных.
- 6 Особенности социальных насекомых.
- 7 Роль насекомых в поддержании биоразнообразия и стабильности биоценозов.
- 8 Особенности анатомии, биологии и физиологии медоносных пчел.
- 9 Менеджмент биоценозов в целях сохранения диких пчел.
- 10 Патология и паразитология пчелиных.
- 11 Методы апимониторинга.
- 12 Медоносная флора Западной Сибири.
- 13 Стратегии использования пчел на опылении
- 14 Работа с пчелами в целях экологического мониторинга.
- 15 Роль пчел в распространении микроорганизмов.
- 16 Шмелеводство.
- 17 Пчеловодство.
- 18 Технология получения продукта (меда, прополиса, перги, обножки, маточного молочка, воска или яда) пчеловодства.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ПО КУРСУ «АПИДОЛОГИЯ И АПИМОНИТОРИНГ»

1. Роль насекомых в биоценозах.
2. Роль пчелиных в биоценозах.
3. Эколого-биологические особенности пчелиных.
4. Козволюция цветковых растений и насекомых.
5. Фитофилия и Энтомофилия.
6. Характеристика шмелей.
7. Характеристика одиночных пчел.
8. Характеристика общественных пчел.
9. Биологические основы использования пчелиных семей в мониторинге состояния окружающей природной среды.
10. Роль индикатора в апимониторинге состояния окружающей природной среды.
11. Апимониторинг безопасности условий ведения сельскохозяйственного производства
12. Организация апимониторинга с использованием пчелиных семей в качестве индикатора.
13. Какие изменения химического состава продуктов пчеловодства свидетельствуют об ухудшении экологических условий получения продукции растениеводства и животноводства?
14. Какие изменения в биологии и этологии пчелиной семьи свидетельствуют об ухудшении экологических условий получения продукции растениеводства и животноводства?
15. Признаки отравления пчел пестицидами и меры по предотвращению отравлений.
16. Сравнительная оценка апимониторинга и других методов биологического мониторинга окружающей природной среды.
17. Состав и особенности пчелиной семьи как целостной и хозяйственной единицы.
18. Морфологические особенности пчелы.
19. Восковые постройки пчел.
20. Нектар и мед. Состав. Значение для пчёл и человека. Роль в апимониторинге.
21. Цветочная пыльца и перга. Значение для пчёл и человека. Роль в апимониторинге.
22. Функции и онтогенез матки, рабочей пчелы и трутня.
23. Нервная система и органы чувств пчел. Безусловные рефлексy, инстинкты, условные рефлексy.
24. Дрессировка пчел на опыление и медосбор.

25. Особенности коммуникации («язык») пчел.
26. Биологическая целостность пчелиной семьи.
27. Жизнедеятельность пчелиной семьи в течение года.
28. Естественное роение и его особенности.
29. Породы пчел.
30. Классификация медоносных растений по времени цветения, месту обитания и характеру медосбора.
31. Краткая характеристика важнейших дикорастущих медоносов основных природных зон России.
32. Профилактика отравления пчел.

Литература

Еськов Е.К. Эволюция, экология и этология медоносной пчелы: монография/Еськов Е.К. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 291 с.

Еськов Е.К. Биология пчел: Энциклопедический словарь-справочник / Е.К. Еськов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - VI, 388 с.

Осинцева Л.А. Апидология и апимониторинг[Электронный ресурс]: курс лекций – Новосибирск, 2024. – 146с. / www.nsau.edu.ru/student

Составитель Осинцева Любовь Анатольевна

АПИДОЛОГИЯ и АПИМОНИТОРИНГ

Методические указания для подготовки к семинарским и
практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы

В авторской редакции

Усл. печ. л. 0,9