

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра лесоведения, ботаники и физиологии растений**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Лесная энтомология БЗ.Б.5**

**Направление подготовки 250100.62 "Лесное дело"**

**Профиль подготовки "Лесное хозяйство"**

**Форма обучения очная**

Оренбург 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) .....</b>	<b>5</b>
Не предусмотрено РУП.	
<b>3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе .....</b>	<b>5</b>
Не предусмотрено РПД.	
<b>4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....</b>	<b>10</b>
6.1 Лабораторная работа 1 (ЛР-1). Внешнее строение насекомых. Голова и ее придатки.	
6.2 Лабораторная работа 2 (ЛР-2). Ротовые аппараты насекомых. Типы ротовых аппаратов. Типы повреждений растений насекомыми.	
6.3 Лабораторная работа 3 (ЛР-3). Грудь и ее придатки. Брюшко и его придатки. Основные отряды насекомых.	
6.4 Лабораторная работа 4 (ЛР-4). Внутреннее строение насекомых.	
6.5 Лабораторная работа 5 (ЛР-5). Типы яиц и яйцекладок, личинок и куколок.	
6.6 Лабораторная работа 6 (ЛР-6). Определение насекомых.	
6.7 Лабораторная работа 7 (ЛР-7). Экология и биоценология насекомых. Коллоквиум № 1.	
6.8 Лабораторная работа 8 (ЛР-8). Вредители плодов, шишек и семян. Вредители корней.	
6.9 Лабораторная работа 9 (ЛР-9). Вредители листьев и хвои.	
6.10 Лабораторная работа 10 (ЛР-10). Коллоквиум №2.	
6.11 Лабораторная работа 11 (ЛР-11). Вредители молодняков, питомников и культур.	
6.12 Лабораторная работа 12 (ЛР-12). Вредители стволов и ветвей (короеды). Вредители стволов и ветвей (усачи, златки и чешуекрылые).	
6.13 Лабораторная работа 13 (ЛР-13). Вредители технической древесины.	
6.14 Лабораторная работа 14 (ЛР-14). Вредители плодово-ягодных культур.	
6.15 Лабораторная работа 15 (ЛР-15). Коллоквиум №3.	

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п. п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовк а курсового проекта (работы)	подготовк а реферата /эссе	индивидуаль ные домашние задания (ИДЗ)	самостоятел ьное изучение вопросов (СИВ)	подготов ка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Модульная единица 1.1 Морфология и систематика насекомых.	-	-	-	1	1
2	Модульная единица 1.2 Анатомия насекомых.	-	-	-	0,5	1
3	Модульная единица 1.3 Биология насекомых.	-	-	1	-	1,5
4	Модульная единица 2.1. Экология насекомых.			-	2	-
5	Модульная единица 2.2. Методы защиты леса от вредителей.			-	0,5	-
6	Модульная единица 2.3. Методы защиты леса от вредителей.			-	-	-
7	Модульная единица 2.4. Определение насекомых.			0,5	-	1
8	Модульная единица 2.5. Экология и биоценология насекомых. Коллоквиум № 1.			0,5	-	1
9	Модульная единица 3.1.			0,5	-	1

	Вредители шишек, семян и плодов.					
10	Модульная единица 3.2. Вредители корней.			0,5	0,5	1
11	Модульная единица 3.3. Вредители хвои и листьев.			0,5	-	0,5
12	Модульная единица 4.1 Вредители питомников, молодняков и культур.			0,5	-	0,5
13	Модульная единица 4.2. Вредители стволов (короеды, златки, усачи).			0,5	-	0,5
14	Модульная единица 4.3. Вредители стволов (рогохвосты и чешуекрылые).			0,5	-	0,5
15	Модульная единица 4.4. Вредители технической древесины.			-	1	0,5
16	Модульная единица 4.5. Вредители плодово-ягодных культур.			-	0,5	-
17	Модульная единица 4.6. Насекомые – редкие и исчезающие виды Оренбургской области.			-	-	-
	ИТОГО			5	6	10

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)**

Не предусмотрено РУП.

## **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ**

Не предусмотрено РПД.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ**

### **5.2.1. Модуль 1. Морфология, анатомия, биология насекомых**

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1). Заполнить рабочую тетрадь, стр. 7-39.
2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2). Заполнить таблицу 2 на стр. 30 рабочей тетради.
2. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3). Ответить на тесты 1-150 на стр. 105-122 рабочей тетради.

### **5.2.2. Модуль 2. Экология насекомых и методы борьбы с вредителями**

1. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4). Заполнить рабочую тетрадь, стр. 39-40.
2. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5). Ответить на тесты 151-152, 153, 164, 166, 168, 180, 181, 182, 194, 196, 208, 209, 210, 222, 223, 224, 236, 237, 238, 250, 251, 252, 264, 265, 266, 278, 279, 280, на стр. 122- 142 рабочей тетради.

### **Модуль 3. Экологические группы вредителей**

1. Индивидуальное домашнее задание 6 (ИДЗ-6). Заполнить рабочую тетрадь, стр. 41-60.
2. Индивидуальное домашнее задание 7 (ИДЗ-7). Ответить на тесты, кроме тестов 151-152, 153, 164, 166, 168, 180, 181, 182, 194, 196, 208, 209, 210, 222, 223, 224, 236, 237, 238, 250, 251, 252, 264, 265, 266, 278, 279, 280, на стр. 122- 143 рабочей тетради.

### **5.2.4. Модуль 4. Экологические группы вредителей.**

1. Индивидуальное домашнее задание 8 (ИДЗ-8). Заполнить рабочую тетрадь, стр. 61-102.
2. Индивидуальное домашнее задание 9 (ИДЗ-9). Ответить на тесты 292-430 на стр. 144-168 рабочей тетради.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **5.1. История лесной энтомологии.**

Содержание лесной энтомологии. Ее значение и место среди других дисциплин лесохозяйственного цикла. Краткая история развития лесной энтомологии в России и роль отечественных ученых. Ущерб, причиняемый вредными насекомыми лесному хозяйству: снижение прироста древесины, резкое снижение технических качеств древесины, порча плодов и семян, гибель сеянцев в питомниках и молодых культур, а зачастую и сильно поврежденных насаждений. Экономическая оценка вреда, причиняемого разными группами вредных лесных насекомых. Экономическая эффективность лесозащитных мероприятий. Организация лесозащиты в России. Резервы повышения продуктивности лесного хозяйства, которые могут быть использованы при улучшении защиты лесов от вредителей и болезней. Защита леса от вредных насекомых, как одно из звеньев мероприятий по охране природы.

#### **Методические указания:**

Внимательно прочитать введение в учебнике, обратив особое внимание на следующие вопросы:

1. Предмет лесной энтомологии, и ее роль среди других дисциплин лесохозяйственного цикла.
2. В чем заключается ущерб, причиняемый вредными насекомыми?
3. Роль отечественных ученых в развитии лесной энтомологии в нашей стране.

### **5.2. Общественный образ жизни насекомых, защитные приспособления, полиморфизм насекомых.**

Строение тела и отдельных его частей как результат приспособления к условиям внешней среды.

#### **Методические указания:**

Перечисленные вопросы рассматриваются в первой главе учебника. Для лучшего усвоения материала рекомендуется не ограничиваться рисунками, а изучать строение на собранных насекомых. Для этой цели наиболее подходит такие представители как жук-олень, водолюб, хрущи и др. Рассматривая тело насекомого с нижней стороны, нужно найти границы отделов и сегментов, подсчитать количество ног и уточнить, на каких сегментах они находятся и из каких члеников состоят. Места прикрепления крыльев. Отличительные особенности крыльев /по консистенции и жилкованию/ у жуков, бабочек, клопов, стрекоз, ос. Количество крыльев у мух. Обратит внимание, что у разных видов насекомых разные типы ног, усиков, крыльев, ротовых аппаратов. Для изучения этого вопроса необходимо собрать насекомых: жук-олень, плавунец, хрущи, клопы, стрекозы, бабочки, кузнечик, медведка, кобылка, шмель, оса, богомол, муха. Грызущий ротовой аппарат лучше всего рассматривать у крупной личинки хруща, а колюще-сосущий - у клопа.

### **5.3. Факториальная экология лесных насекомых.**

Взаимоотношения между организмом и внешней средой. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы. Влияние температуры на развитие, выживаемость и плодовитость насекомых. Оптимальные температуры. Пороги развития. Эффективные температуры. Сумма эффективных температур и методика вычисления ее по формуле. Холодостойкость насекомых и причины, от которых она зависит. Летальные температуры. Кривая Бахметьева. Скорость развития насекомых при разных температурных условиях/гипербола развития /. Влажность среды. Совместное действие температуры и влажности среды на развитие и выживаемость насекомых. Термогигрограммы. Влияние относительной влажности воздуха и осадков на развитие и размножение насекомых. Климограммы. Роль света в жизни насекомых.

Фотопериодическая реакция насекомых. Изменение продолжительности дня/ фотопериода/ как механизм, "программирующий" зимнюю диапаузу некоторых видов. Влияние ветра на развитие и расселение насекомых. Гидро-эдафические факторы. Почва как среда обитания насекомых. Значение физико-химических свойств почвы/ механического состава, влажности и др./ для развития и расселения почвообитающих насекомых. Вода как среда обитания насекомых. Биотические факторы. Пища - основной биотический фактор. Пищевая специализация насекомых/фитофаги, зоофаги, сапрофаги и др./Специализация второго порядка/ монофаги, олигофаги, полифаги /.Трофические связи в биоценозе. Естественные враги насекомых - энтомопатогенные микроорганизмы, хищные паразитические животные/ энтомофаги / из типов членистоногих, круглых червей и др. Симбиоз. Сверхпаразиты. Роль возбудителей болезней и энтомофагов в регулировании динамики популяций вредных насекомых. Антропогенные факторы. Влияние хозяйственной деятельности человека на размножение лесных насекомых: способы рубки, лесовосстановления, лесных пожаров, соблюдения правил санитарного минимума, выпаса скота, осушения заболоченных лесов и т.п.

#### **Методические указания:**

Исключительно важную роль в развитии, размножении и выживаемости насекомых играют температура, влажность и биотические факторы. Следует уделить особое внимание изучению этих вопросов. Из биотических факторов важнейшим является пища. Поэтому в первую очередь необходимо изучить трофические связи насекомых, затем роль естественных врагов в регулировании численности популяций вредителей леса.

Большое влияние на размножение насекомых могут оказывать также антропогенные факторы и в частности лесохозяйственная деятельность человека. Так, неудачная деятельность может привести к снижению устойчивости леса к вредным насекомым и способствовать возникновению их очагов. В этом можно убедиться на примере своего лесхоза, ознакомившись с теми насаждениями, где последнее время возникали очаги хвое- и листогрызущих вредителей. Это, как правило, окажутся несколько ослабленные древостои без подлеска, с уплотненной и задернелой почвой, порослевые или созданные на старопахотных землях.

Знание экологии вредных насекомых важно для разработки интегрированных мер борьбы с ними.

#### **5.4.Характер питания, специализация питания насекомых, смена кормовых пород.**

Типы повреждений древесных пород, объедание листьев и хвои, скелетирование, минирование, сворачивание листьев, галлы на листьях, почках, побегах, протачивание ходов в лубе и древесине, подгрызание корней, повреждение плодов и семян, высасывание соков из листьев, луба, побегов и др. Последствия повреждения леса насекомыми. Ущерб, причиняемый вредными насекомыми лесному хозяйству. Полезные насекомые - тутовый и дубовый шелкопряды, пчелы, опылители цветковых растений, энтомофаги.

#### **Методические указания:**

Для большей наглядности при изучении типов повреждений рекомендуется предварительно собрать их в лесу. Легче всего это сделать в культурах 1-2 классов возраста, на ветвях свежесрубленных деревьев на лесосеке, на складе древесины. Очень важно иметь представление о последствиях повреждения леса хвое- и листогрызущими, стволовыми и другими вредителями, о чем оказано в шестой главе и во введении учебника. Полезно провести в этой части наблюдения в лесу. Например, собрать/ подряд/ 100 желудей, взрезать и подсчитать процент поврежденных. При инвентаризации культур и сеянцев в питомнике, учесть процент погибших растений от вредителей и т.п.

#### **5.5.Распространение насекомых в лесах.**

Насекомые как составная часть лесных биоценозов. Биоценология /кратко/. Стации. Ареал вида. Биотоп и биоценоз. Лесные насаждения как биоценозы. Причины

массовых размножений вредных для леса насекомых. Закономерности развития вспышек массового размножения листогрызущих лесных насекомых. Фазы вспышек и их продолжительность. Количественные и качественные показатели вспышек. Очаги первичные, вторичные, миграционные. Резервации.

**Методические указания:**

Многочисленные виды насекомых в лесных биоценозах находятся в тесной связи друг с другом и прочими видами живых организмов, а также факторами неживой природы. Экология изучает взаимосвязи организма с окружающей средой.

**5.6. Место насекомых в лесных экосистемах.**

Критический обзор главнейших теорий массового размножения вредных насекомых / климатическая, синоптическая, трофическая, биоценотическая, паразитарная, устойчивости деревьев и др./. Критика теории "биотического потенциала и сопротивления среды", противопоставляющей организму внешнюю среду как враждебную ему силу. Организм и среда как пример диалектического единства. Возникновение вспышек массового размножения вредных насекомых как результат совместного действия факторов, указанных в разных теориях. Теория автоматического регулирования численности популяций в биоценозах. Устойчивость деревьев и древостоев к вредным насекомым. Факторы устойчивости. Методы определения устойчивости деревьев

**Методические указания:**

Многочисленные виды насекомых в лесных биоценозах находятся в тесной связи друг с другом и прочими видами живых организмов, а также факторами неживой природы. Экология изучает взаимосвязи организма с окружающей средой.

**5.7. Лесопатологическая служба в лесном хозяйстве.**

Цель: планирование и обоснование мероприятий по защите лесов. Задачи: оценка текущего санитарного (степень захламления, усыхания, загрязнения) и лесопатологического (степень повреждения, поражения вредными организмами) состояния лесов, определение границ повреждений леса, учет численности вредителей и распространенности болезней.

**5.8. Массовые размножения и виды вспышек численности вредителей корней**

Краткая характеристика семейства пластинчатоусых. Майские восточный и западный, мраморный, волосистый, июньский хрущи, кукурузный дубляк, металлический цветоед. Система мероприятий по борьбе с вредителями корней.

**Методические указания:**

Личинки хрущей обитают в почве и повреждают корневые системы растений, часто вызывают гибель сеянцев в питомнике и молодых культур. Личинки разных видов и возрастов легко различаются. Необходимо изучить отличительные признаки имаго и личинок, а также биологию и экологию, в частности, какие почвы предпочитает заселять каждый вид / по механическому составу, увлажнению, покрытые лесом или открытые/ и в заключение систему мероприятий по борьбе с ними. Рекомендуется принять участие в обследованиях почвы на питомниках и лесокультуры площадях, которые ежегодно проводятся в лесничествах.

**5.9. Технические вредители и меры борьбы с ними.**

Общие сведения. Серый и рыжий домовые усахи. Мебельный и домовые точильщики, бороздчатый древогрыз, большая сосновая златка, капюшонник - капуцин, плоский фиолетовый усач, европейский термит.

Мероприятия по защите от вредителей древесины в постройках и на складах.

**Методические указания:**

Особенностью данной группы насекомых является то, что они повреждают древесину в постройках, изделиях, на складах. При изучении их следует обратить внимание на то, древесину каких пород/хвойных или лиственных/ они повреждают, при какой влажности ее, а также по каким признакам можно обнаружить повреждения. В



заключение изучить меры борьбы с техническими вредителями и, в частности, профилактические.

#### **5.10 Фитосанитарная оценка плодовых деревьев и кустарников**

Поскольку массив любого сада обычно бывает разделен на кварталы, каждый из которых представляет собой отдельный биоценоз, отличающийся возрастным, породным и сортовым составом деревьев, микроклиматом, а следовательно, и видовым составом и численностью вредоносных организмов, сбор информации, позволяющей принять решение о целесообразности и сроках защитных мероприятий, проводят в каждом квартале отдельно. Его осуществляют главным образом путем периодических маршрутных обследований насаждений с осмотром постоянных модельных деревьев, выделяемых на весь вегетационный период, — по 5 деревьев по диагоналям квартала. На участках более 15 га на каждые 10 га дополнительно берут по 2 дерева. В некоторых случаях целесообразно также дополнительно выбирать модельные деревья по краям сада, граничащим с лесом или широкими лесополосами. Основные учеты на семечковых культурах проводят в следующие фенологические сроки.

**Методические указания:** Рассмотреть три периода: Период распускания почек (фенофаза зеленого конуса), Период роста плодов, Сразу после цветения.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

**Лабораторная работа 1 (ЛР-1). Внешнее строение насекомых. Голова и ее придатки.**

Деление тела на отделы. Кратко об изменении морфологии насекомого в процессе эволюции от исходных червеобразных до нынешних высокоразвитых форм: дифференциация сегментов в связи с приспособлением их к выполнению определенных функций, образование трех отделов тела и их современные функции. Голова и ее части. Типы усиков.

### **Методические указания:**

Перечисленные вопросы рассматриваются в первой главе учебника. Для лучшего усвоения материала рекомендуется не ограничиваться рисунками, а изучать строение на собранных насекомых. Для этой цели наиболее подходит такие представители как жук-олень, водолуб, хрущи и др.

**Лабораторная работа 2 (ЛР-2). Ротовые аппараты насекомых. Типы ротовых аппаратов. Типы повреждений растений насекомыми.**

Типы ротовых аппаратов: грызущий, колюще-сосущий, сосущий, лакающий, особенности строения и их функции. Вредоносность лесных насекомых. Прямой и косвенный, физиологический и технический вред. Типы повреждений древесных пород, объедание листьев и хвои, скелетирование, минирование, сворачивание листьев, галлы на листьях, почках, побегах, протачивание ходов в лубе и древесине, подгрызание корней, повреждение плодов и семян, высасывание соков из листьев, луба, побегов и др. Последствия повреждения леса насекомыми. Ущерб, причиняемый вредными насекомыми лесному хозяйству. Полезные насекомые - тутовый и дубовый шелкопряды, пчелы, опылители цветковых растений, энтомофаги.

### **Методические указания:**

Обратить внимание, что у разных видов насекомых разные типы аппаратов. Для изучения этого вопроса необходимо собрать насекомых: жук-олень, плавунец, хрущи, клопы, стрекозы, бабочки, кузнечик, медведка, кобылка, шмель, оса, богомол, муха. Грызущий ротовой аппарат лучше всего рассматривать у крупной личинки хруща, а колюще-сосущий - у клопа.

Для большей наглядности при изучении типов повреждений рекомендуется предварительно собрать их в лесу. Легче всего это сделать в культурах 1-2 классов возраста, на ветвях свежесрубленных деревьев на лесосеке, на складе древесины. Очень важно иметь представление о последствиях повреждения леса хвое- и листогрызущими, стволовыми и другими вредителями, о чем сказано в шестой главе и во введении учебника. Полезно провести в этой части наблюдения в лесу. Например, собрать/ подряд/ 100 желудей, взрезать и подсчитать процент поврежденных. При инвентаризации культур и сеянцев в питомнике, учесть процент погибших растений от вредителей и т.п.

**Лабораторная работа 3 (ЛР-3). Грудь и ее придатки. Брюшко и его придатки. Основные отряды насекомых.**

Грудь, ее придатки и конечности. Типы ног и крыльев насекомых. Типы жилкования крыльев. Брюшко и его придатки. Строение тела и отдельных его частей как результат приспособления к условиям внешней среды.

### **Методические указания:**

Рассматривая тело насекомого с нижней стороны, нужно найти границы отделов и сегментов, подсчитать количество ног и уточнить, на каких сегментах они находятся и из каких члеников состоят. Места прикрепления крыльев. Отличительные особенности крыльев /по консистенции и жилкованию/ у жуков, бабочек, клопов, стрекоз, ос. Количество крыльев у мух. Обратить внимание, что у разных видов насекомых разные типы ног, усиков, крыльев, ротовых аппаратов. Для изучения этого вопроса необходимо

собрать насекомых: жук-олень, плавунец, хрущи, клопы, стрекозы, бабочки, кузнечик, медведка, кобылка, шмель, оса, богомол, муха.

#### **Лабораторная работа 4 (ЛР-4). Внутреннее строение насекомых.**

Строение внутренних органов и их функции. Кожа и ее придатки. Мышечная система. Пищеварительная система и пищеварение. Внекишечное пищеварение. Роль симбиотических микроорганизмов в пищеварении некоторых насекомых. Всасывание питательных веществ и продуктов пищеварения. Кровеносная система. Гемолимфа и ее форменные элементы/гемоциты /. Кровообращение. Функции гемолимфы. Температура тела насекомого. Дыхательная система и дыхание. Жировое тело. Органы выделения. Питание, выделение, дыхание как составные части обмена веществ между организмом и внешней средой. Экзокринные железы и их функции. Эндокринные железы, гормоны, внутренняя секреция. Нервная система, ее строение и роль в жизнедеятельности насекомых. Органы чувств. Типы сенсилл. Фасеточные глаза и простые глазки. Строение омматидия. Лет ночных насекомых на свет. Безусловные и условные рефлексы в свете учения академика И.П. Павлова. Поведение насекомых- таксисы, инстинкты, условные рефлексы. Роль условных рефлексов в эволюции насекомых. Половая система самки и самца и их половые продукты. Придаточные половые железы и половые аттрактанты самок. Гениталии и их использование в систематике. Кратко о возможности использования половых аттрактантов, гормонов и светоловушек для борьбы с вредными насекомыми.

#### **Методические указания:**

В лесничестве нет условий для вскрытия насекомых, поэтому при изучении их внутреннего строения придется ограничиться, в основном, учебником. Фасеточные и простые глаза можно увидеть у крупных ос. Органы слуха у саранчи или кобылки по бокам первого членика брюшка, а у кузнечиков на голених передних ног. Дыхальца хорошо заметны по бокам тела личинки хруща. Особое внимание рекомендуем обратить на изучение нервной системы и ее функций, органов чувств, поведения насекомых.

#### **Лабораторная работа 5 (ЛР-5). Типы яиц и яйцекладок, личинок и куколок.**

Способы размножения: откладка оплодотворенных яиц, живорождение, партеногенез и чередование поколений, полиэмбриония, педогенез. Типы яиц и кладок. Плодовитость. Рост и развитие. Фазы развития насекомого и их биологическое назначение. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Неполное и полное превращение и их видоизменения. Основное и дополнительное питание. Избыточное превращение. Типы личинок и куколок. Генерация и годичный цикл развития. Диапауза. Полиморфизм.

#### **Методические указания:**

Наиболее распространенными у насекомых являются такие способы размножения как откладка яиц, живорождение, партеногенез, изучению которых следует уделить основное внимание. Необходимо четко усвоить цикл развития насекомых с неполным, полным и избыточным превращениями, а также запомнить, что основное питание и рост/ посредством линек/ происходит в личиночной фазе. Собрать в лесу кладки яиц, личинок и куколок по тем группам, которые указаны в учебнике, что поможет изучить типы личинок и кладок. На листьях и хвое можно собрать гусениц, личинок пилильщиков и клопов; под корой бревен на складах - личинок короедов, усачей, златок, хищных мух; в подстилке можно найти личинок жуужелиц, а в почве - проволочников, ложнопроволочников и личинок хрущей.

#### **Лабораторная работа 6 (ЛР-6). Определение насекомых.**

Задачи систематики. Систематические категории. Вид и внутривидовые формы /подвиды, экотипы, популяции, формы. Бинарная номенклатура, предложенная К. Линнеем. Классификация насекомых. Краткая характеристика типа членистоногих. Характеристика класса насекомых и его отличие от других классов членистоногих - ракообразных, паукообразных, многоножек. Краткая характеристика подклассов,

инфраклассов, главнейших отрядов, подотрядов и некоторых семейств. Рассматриваются отряды: стрекозы, богомолы, бахромчатокрылые, прямокрылые, жесткокрылые, равнокрылые, полужесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые и чешуекрылые. При рассмотрении отрядов кратко характеризуются те семейства, в составе которых имеются вредные виды, а также энтомофаги или наиболее распространенные насекомые, такие как пчелы, шмели, комары, слепни и др.

#### **Методические указания:**

Для наглядности при изучении данного раздела рекомендуется собрать представителей семейств: из отряда жесткокрылых - хрущи, усачи, долгоносики, листоеды, шелкоуны, златки, жужелицы, божьи коровки; из перепончатокрылых - пилильщики, рогохвосты, осы, пчелы, шмели, муравьи, наездники; из двукрылых - мухи, комары, слепни, а также собрать разных бабочек, стрекоз, клопов, кузнечиков, сверчков, саранчевых, тлей, цикад, щитовок, златоглазку /отряд сетчатокрылых/ и др. Обратить внимание на отличительные признаки отрядов и семейств - строение ротового аппарата, ног, усиков и пр.

#### **Лабораторная работа 7 (ЛР-7). Экология и биоценология насекомых. Коллоквиум № 1.**

Предмет и содержание экологии. Насекомые как составная часть лесных биоценозов. Взаимоотношения между организмом и внешней средой. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы. Влияние температуры на развитие, выживаемость и плодовитость насекомых. Оптимальные температуры. Пороги развития. Эффективные температуры. Сумма эффективных температур и методика вычисления ее по формуле. Холодостойкость насекомых и причины, от которых она зависит. Летальные температуры. Кривая Бахметьева. Скорость развития насекомых при разных температурных условиях/гипербола развития /. Влажность среды. Совместное действие температуры и влажности среды на развитие и выживаемость насекомых. Термогигрограммы. Влияние относительной влажности воздуха и осадков на развитие и размножение насекомых. Климogramмы. Роль света в жизни насекомых. Фотопериодическая реакция насекомых. Изменение продолжительности дня/ фотопериода/ как механизм, "программирующий" зимнюю диапаузу некоторых видов. Влияние ветра на развитие и расселение насекомых. Гидро-эдафические факторы. Почва как среда обитания насекомых. Значение физико-химических свойств почвы/ механического состава, влажности и др./ для развития и расселения почвообитающих насекомых. Вода как среда обитания насекомых. Биотические факторы. Пища - основной биотический фактор. Пищевая специализация насекомых/фитофаги, зоофаги, сапрофаги и др./Специализация второго порядка/ монофаги, олигофаги, полифаги /.Трофические связи в биоценозе. Естественные враги насекомых - энтомопатогенные микроорганизмы, хищные паразитические животные/ энтомофаги / из типов членистоногих, круглых червей и др. Симбиоз. Сверхпаразиты. Роль возбудителей болезней и энтомофагов в регулировании динамики популяций вредных насекомых. Антропогенные факторы. Влияние хозяйственной деятельности человека на размножение лесных насекомых: способы рубки, лесовосстановления, лесных пожаров, соблюдения правил санитарного минимума, выпаса скота, осушения заболоченных лесов и т.п. Биоценология /кратко/. Стации. Ареал вида. Биотоп и биоценоз. Лесные насаждения как биоценозы. Причины массовых размножений вредных для леса насекомых. Закономерности развития вспышек массового размножения листогрызущих лесных насекомых. Фазы вспышек и их продолжительность. Количественные и качественные показатели вспышек. Очаги первичные, вторичные, миграционные. Резервации. Критический обзор главнейших теорий массового размножения вредных насекомых / климатическая, синоптическая, трофическая, биоценологическая, паразитарная, устойчивости деревьев и др./. Критика теории "биотического потенциала и сопротивления среды", противопоставляющей организму внешнюю среду как враждебную ему силу. Организм и среда как пример ди-

алектического единства. Возникновение вспышек массового размножения вредных насекомых как результат совместного действия факторов, указанных в разных теориях. Теория автоматического регулирования численности популяций в биоценозах. Устойчивость деревьев и древостоев к вредным насекомым. Факторы устойчивости. Методы определения устойчивости деревьев к насекомым. Прогнозирование вспышек массового размножения вредных насекомых.

#### **Методические указания:**

Многочисленные виды насекомых в лесных биоценозах находятся в тесной связи друг с другом и прочими видами живых организмов, а также факторами неживой природы. Экология изучает взаимосвязи организма с окружающей средой.

Исключительно важную роль в развитии, размножении и выживаемости насекомых играют температура, влажность и биотические факторы. Следует уделить особое внимание изучению этих вопросов. Из биотических факторов важнейшим является пища. Поэтому в первую очередь необходимо изучить трофические связи насекомых, затем роль естественных врагов в регулировании численности популяций вредителей леса.

Большое влияние на размножение насекомых могут оказывать также антропогенные факторы и в частности лесохозяйственная деятельность человека. Так, неудачная деятельность может привести к снижению устойчивости леса к вредным насекомым и способствовать возникновению их очагов. В этом можно убедиться на примере своего лесхоза, ознакомившись с теми насаждениями, где последнее время возникали очаги хвое- и листогрызущих вредителей. Это, как правило, окажутся несколько ослабленные древостои без подлеска, с уплотненной и задернелой почвой, порослевые или созданные на старопахотных землях.

Знание экологии вредных насекомых важно для разработки интегрированных мер борьбы с ними.

#### **Лабораторная работа 8 (ЛР-8). Вредители плодов, шишек и семян. Вредители корней.**

Общие сведения. На хвойных породах: шишковая огневка, еловая шишковая листовертка, сосновая шишковая смолевка, лиственничная муха, лиственничный семяед. На лиственных породах: желудевый, орешниковый и каштановый долгоносики, желудевая плодожорка, ясеневый и кленовый долгоносики семяеды, акациевая огневка. Система мероприятий по борьбе с вредителями плодов и семян.

#### **Методические указания:**

При изучении этой главы рекомендуется шишковую огневку, которая повреждает шишки всех хвойных пород, выделить отдельно, а остальные виды сгруппировать по породам. Затем проработать мероприятия по борьбе с этой группой вредителей. Следует иметь в виду, что меры борьбы с вредителями плодов и семян разработаны недостаточно и вообще затруднительны из-за скрытого образа жизни этих насекомых и в особенности отсутствия таких опрыскивателей, которыми можно было бы обрабатывать высокие деревья. В лесхозах истребительные меры борьбы проводятся в крупных семенных хозяйствах и участках в урожайные годы.

#### **Вредители корней/ хрущи /**

Краткая характеристика семейства пластинчатоусых. Майские восточный и западный, мраморный, волосистый, июньский хрущи, кукурузный дубляк, металлический цветоед. Система мероприятий по борьбе с вредителями корней.

#### **Методические указания:**

Личинки хрущей обитают в почве и повреждают корневые системы растений, часто вызывают гибель сеянцев в питомнике и молодых культур. Личинки разных видов и возрастов легко различаются. Необходимо изучить отличительные признаки имаго и личинок, а также биологию и экологию, в частности, какие почвы предпочитает заселять каждый вид / по механическому составу, увлажнению, покрытые лесом или открытые/ и в заключение систему мероприятий по борьбе с ними. Рекомендуется принять участие в

обследованиях почвы на питомниках и лесокультуры площадях, которые ежегодно проводятся в лесничествах.

Лабораторная работа 9 (ЛР-9). **Вредители листьев и хвои.**

**Хвое- и листогрызущие вредители лесных зеленых и защитных насаждений**

В данном разделе изучаются по каждому виду отличительные признаки, во всех фазах развития, распространение, биология, экология, вредоносность и специфические меры борьбы. Вредители хвои: шелкопряды сосновый и сибирский, совка сосновая, пяденицы сосновая и пихтовая, лиственничная листовертка. Вредители листьев: непарный и кольчатый шелкопряды, златогузка, лунка серебристая, краснохвост, листовертки зеленая дубовая, боярышниковая и пестро-золотистая, ивовая и античная волнянки, пяденицы зимняя и обдирало, пяденица-шелкопряд тополевая, дубовая хохлатка, походный дубовый шелкопряд, боярышница, ивовая паутинная моль. Система мероприятий по борьбе с хвое- и листогрызущими вредителями. Из химических мер борьбы в системе указываются концентрации и нормы расхода препаратов для голых и волосистых гусениц, сроки проведения борьбы.

**Методические указания:**

Хвое- и листогрызущие вредители являются наиболее массовыми, зачастую площадь их очагов измеряется многими тысячами гектаров, поэтому защите лесов от них уделяется особое внимание.

Необходимо изучить отличительные признаки, распространение, биологию, экологию и вредоносность для указанных в программе видов, необходимо знать интегрированную систему защиты насаждений от данной группы вредителей в целом. Отличительные признаки видов, а также особенности биологии и экологии легче запомнить, если изучать их путем сравнения. Для этого рекомендуется записать данные об этих вредителях в виде таблицы, включив такие графы: наименование вида, основные отличительные признаки взрослых насекомых и в отдельной графе - гусениц, сроки лета, период вреда гусениц, продолжительность генерации, повреждаемая порода, специфические меры борьбы.

Рекомендуется принять участие в мероприятиях по надзору за размножением хвое- и листогрызущих вредителей и лесопатологических обследованиях.

Лабораторная работа 10 (ЛР-10). **Коллоквиум №2.**

**Выполняется тестирование.**

Лабораторная работа 11 (ЛР-11). **Вредители молодняков, питомников и культур.**

**Вредители молодняков**

Общие сведения. Вредители почек и побегов: побеговыюны зимующий, летний, центральной почки и смолевщик, сосновая побеговая огневка.

Вредители хвои: сосновые обыкновенный и рыжий пилильщики, пилильщики ткачи - общественный, звездчатый и одиночный, хермесы зеленый и ранний елово-лиственничный.

Вредители листьев: тополевый и осиновый листоеды, дубовый блошак, шпанская мушка, орехотворки - шишковидная и яблоковидная /кратко/, тли вязово-злаковая, кровяная и пестрая дубовая.

Вредители стволов. На хвойных породах: долгоносики большой сосновый и точечная смолевка, подкорный сосновый клоп. На лиственных породах: малый осиновый усач, темнокрылая стеклянница, щитовки.

Меры борьбы рассматриваются по группам - вредители хвои, листьев, почек и побегов, а для вредителей стволов - отдельно по видам.

Система мероприятий по созданию устойчивых культур сосны против подкорного клопа, побеговыюнов и других вредителей.

**Методические указания:**

Вредители молодняков представляют собой разнородную группу насекомых. Представители ее относятся к разным отрядам и семействам.

Различаются они и по характеру вреда/вредители почек и побегов хвой и листьев, стволиков/. Все это в некоторой степени затрудняет изучение их. Рекомендуется записать данные о них в таблицу, в которой сгруппировать в зависимости от причиняемых повреждений/ вредители почек и побегов, хвой и изучать их путем сравнения.

#### **Вредители питомников**

Общие сведения. Песчаный медляк, медведка, проволочники /полосатый, посевной и др./ кравчик, озимая совка, совка-гамма, тли. Краткая система мероприятий по борьбе с вредителями питомников.

#### **Методические указания:**

В главе рассматриваются вредители сеянцев в посевных отделениях и школах. Вредители питомников представляют собой немногочисленную группу, которая объединяет, правда, представителей разных отрядов и семейств. Кроме того, в питомниках сильно вредят личинки хрущей, но они в данную главу не включены, т.к. уже рассмотрены в отдельной главе. При изучении вредителей молодняков рекомендуется их сгруппировать в две подгруппы к одной отнести виды, повреждающие высеянные семена и подземную часть сеянцев, ко второй - надземную.

При изучении системы мероприятий следует обратить внимание на важное значение содержания площади питомника и окружающей территории в надлежащем состоянии, в частности, систематическое уничтожение сорняков, с которыми связано ряд вредителей сеянцев, системе мероприятий важная роль отводится и другим агротехническим мероприятиям. Рекомендуется посетить питомник для ознакомления с вредителями и причиняемыми повреждениями.

Лабораторная работа 12 (ЛР-12). **Вредители стволов и ветвей (короеды). Вредители стволов и ветвей (усачи, златки и чешуекрылые).**

Короеды. Краткая характеристика семейства. На хвойных породах: большой и малый сосновые лубоеды, большой еловый лубоед, пушистый полиграф, шестизубчатый, вершинный и валежный короеды, типограф, короед-двойник, гравер обыкновенный, полосатый древесинник. На лиственных породах: березовый, дубовый и грабовый заболонники: разрушитель, струйчатый и заболонник - пигмей, большой и малый ясеневые лубоеды, непарный короед. Усачи. Краткая характеристика семейства. На хвойных породах: черный сосновый, большой и малый черные еловые усачи, блестяще- и матовогрудый еловые усачи, алтайский короткоусый и серый длинноусый. На лиственных породах: большой, малый и пестрый дубовые, тополевы и серый осиновый усачи. Златки. Краткая характеристика семейства. На хвойных породах: синяя, четырехточечная и лиственничная златки. На лиственных породах: дубовая бронзовая, узкотелые - двупятнистая, зеленая и узкая дубовые златки. Долгоносики. Краткая характеристика семейства. На хвойных породах: сосновая и еловая жердняковые, стволовая сосновая, пихтовая смолевки. Сверлилы. Краткая характеристика семейства. Хвойное и лиственное сверлилы. Рогохвосты. Краткая характеристика семейства. Большой, малый и березовый рогохвосты. Древоточцы. Древесница вьедливая и древоточец пахучий. Стекланницы. Большая тополевая стекланница. Система мероприятий по борьбе со стволовыми вредителями /включающая и правила санитарного минимума/.

#### **Методические указания:**

Стволовые вредители точат ходы в коре и в древесине на стволах и ветвях ослабленных деревьев. Для многих видов стволовых вредителей, в частности, для короедов, характерны ходы определенной формы. По характеру ходов можно определить вид вредителя даже после того, когда им уже оставлено поврежденное дерево. Поэтому, изучая стволовых вредителей, необходимо не упускать из вида и характер причиняемых ими повреждений /ходов/.

С изучением личинок стволовых вредителей дело упрощается. Личинки долгоносиков и короедов похожи между собой, поэтому достаточно будет знать только их общие признаки. Для личинок усачей, кроме общих признаков следует запомнить еще,

имеются ли ноги, т.к. часть видов личинок их имеет, другие же - безногие. Гусеницы древоточцев и стеклянниц имеют четкие признаки, которые следует изучить.

Легче всего изучать стволовых вредителей путем сравнения. Для этого рекомендуется выписать о них данные в виде таблицы, в которой выделить такие графы: наименование вида, отличительные признаки, генерация, сроки лета, повреждаемая порода, характер повреждений.

Рекомендуется принять участие в отводах и проведении санитарных рубок в лесничестве и других мероприятиях санитарного минимума.

#### **Лабораторная работа 13 (ЛР-13). Вредители технической древесины.**

Общие сведения. Серый и рыжий домовые усачи. Мебельный и домовые точильщики, бороздчатый древогрыз, большая сосновая златка, капюшонник - капуцин, плоский фиолетовый усач, европейский термит.

Мероприятия по защите от вредителей древесины в постройках и на складах.

#### **Методические указания:**

Особенностью данной группы насекомых является то, что они повреждают древесину в постройках, изделиях, на складах. При изучении их следует обратить внимание на то, древесину каких пород/хвойных или лиственных/ они повреждают, при какой влажности ее, а также по каким признакам можно обнаружить повреждения. В заключение изучить меры борьбы с техническими вредителями и, в частности, профилактические.

#### **Лабораторная работа 14 (ЛР-14). Вредители плодово-ягодных культур.**

Поскольку массив любого сада обычно бывает разделен на кварталы, каждый из которых представляет собой отдельный биоценоз, отличающийся возрастным, породным и сортовым составом деревьев, микроклиматом, а следовательно, и видовым составом и численностью вредоносных организмов, сбор информации, позволяющей принять решение о целесообразности и сроках защитных мероприятий, проводят в каждом квартале отдельно. Его осуществляют главным образом путем периодических маршрутных обследований насаждений с осмотром постоянных модельных деревьев, выделяемых на весь вегетационный период, — по 5 деревьев по диагоналям квартала. На участках более 15 га на каждые 10 га дополнительно берут по 2 дерева. В некоторых случаях целесообразно также дополнительно выбирать модельные деревья по краям сада, граничащим с лесом или широкими лесополосами. Основные учеты на семечковых культурах проводят в следующие фенологические сроки.

**Методические указания:** Рассмотреть три периода: Период распускания почек (фенофаза зеленого конуса), Период роста плодов, Сразу после цветения.

#### **Лабораторная работа 15 (ЛР-15). Коллоквиум №3.**

**Выполняется тестирование.**