

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесозащиты и древесиноведения

ЛЕСНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

Программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство»

Минск 2011

УДК 630*4:595.7(075.8)

ББК 28.691.89я73

Л50

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета

Составители:

А. И. Блинцов, А. В. Хвасько

Рецензент

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
заведующий кафедрой лесных культур
и почвоведения БГТУ *Н. И. Якимов*

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2011 год. Поз. 117.

Предназначены для студентов заочной формы обучения специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство».

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2011

ПРЕДИСЛОВИЕ

Лесные насаждения Беларуси подвергаются воздействию комплекса негативных факторов окружающей среды. В последние годы к ним можно отнести трансграничный перенос загрязняющих веществ, часто повторяющиеся неблагоприятные климатические факторы (ураганы, засухи), развитие бактериальных, грибных и других заболеваний. Все они приводят к снижению устойчивости, ослаблению древостоев, ухудшению их санитарного состояния. В таких насаждениях возникают и формируются очаги вредителей, в первую очередь насекомых-фитофагов. Вредные лесные насекомые могут вызывать усыхание и гибель древостоев, иногда на значительных территориях. Защита леса от вредных организмов, в том числе от насекомых-фитофагов, – одно из важнейших мероприятий по повышению продуктивности, биологической устойчивости, сохранению средообразующих функций, улучшению санитарного состояния и эстетических и других полезных качеств лесных насаждений.

«Стратегическим планом развития лесного хозяйства Беларуси» предусматривается в ближайшем будущем усовершенствовать структуру и организационные основы деятельности службы лесозащиты, разработать и внедрить системы оперативного многоуровневого контроля за состоянием лесных экосистем, в том числе за очагами фитофагов, и интегрированные системы защиты лесных насаждений от вредных организмов.

Целью изучения лесной энтомологии является профессиональная подготовка инженеров лесного хозяйства в области защиты леса и заготовленных лесоматериалов от повреждений вредителями.

Задачи дисциплины состоят в изучении наиболее распространенных и опасных вредителей леса, особенностей их биологии, экологии и вредоносности, лесопатологического состояния насаждений, причин и особенностей массовых размножений фитофагов, условий формирования их очагов, методов и средств защиты леса и повышения биологической устойчивости насаждений.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

– роль насекомых в природе и практической деятельности человека, особенности внешнего и внутреннего строения насекомых, основы их биологии и экологии, характеристику и представителей важнейших отрядов и семейств насекомых, их значение в лесном хозяйстве;

– хозяйственно-экологические группы насекомых – вредителей леса и характеристику их представителей, особенности вредоносности и условия формирования очагов размножения, методы учета и надзора за ними;

– методы и средства защиты леса, современные требования к их подбору, организации и проведению, виды санитарно-оздоровительных мероприятий и критерии их назначения.

Кроме того, студент должен уметь:

1) организовать и провести общий и рекогносцировочный надзоры, лесопатологические обследования, учеты численности вредителей разных хозяйственно-экологических групп, назначить необходимые лесозащитные мероприятия;

2) дать оценку лесопатологического состояния насаждений по классам биологической устойчивости и деревьев по категориям состояния, провести энтомологический анализ модельного дерева, заселенного стволовыми вредителями, использовать данные учета численности массовых хвое- и листогрызущих вредителей для прогноза степени повреждения насаждений;

3) назначать и проводить санитарно-оздоровительные мероприятия, выполнять санитарные правила, требования и другие мероприятия, направленные на улучшение санитарного состояния и повышение и поддержание биологической устойчивости насаждений.

Изучение вопросов лесной энтомологии осуществляется на основе знания агротехники выращивания, биологических особенностей древесных пород, лесной типологии, способов ухода за лесом и других лесокультурных и лесоводственных мероприятий. Лесная энтомология тесно связана со многими дисциплинами: «Экология с основами метеорологии», «Физиология растений с основами микробиологии», «Дендрология», «Лесные культуры и защитное лесоразведение», «Лесоводство», «Лесная фитопатология», «Лесоустройство» и др.

Структура дисциплины построена на основе традиционного подхода к делению ее содержания на разделы и темы. При этом раздел и тема представляют собой относительно самостоятельные укрупненные дидактические единицы содержания обучения.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы общей энтомологии

1.1. Введение. Предмет и задачи лесной энтомологии

Возникновение энтомологии как науки. Место и роль насекомых в системе животного мира. Характеристика типа членистоногие: основные надклассы и классы, представители и их значение в лесном хозяйстве. Характеристика насекомых, их значение в природе и практической деятельности человека.

Лесная энтомология как теоретическая основа лесозащиты. Предмет и задачи лесной энтомологии, ее связь с другими дисциплинами. История, состояние и перспективы развития лесной энтомологии в Республике Беларусь и зарубежных странах. Организация и структура службы защиты леса в Беларуси. Задачи и обязанности инженера по защите леса.

1.2. Морфология насекомых

Внешнее строение насекомых. Сегментация и деление тела на отделы (тагмы). Голова, грудь, брюшко, их строение, функциональные особенности и придатки. Основные типы и строение ротовых аппаратов, глаз, усиков, ног, крыльев и других придатков. Наружный скелет; линька. Кутикула, ее строение и функции. Пигментация. Мышечная система.

1.3. Анатомия и физиология насекомых

Синусы полости тела, системы внутренних органов, их расположение. Жировое тело. Органы пищеварения, их строение. Механическая и химическая переработка и особенности усвоения пищи. Переваривание насекомыми древесины. Внекишечное пищеварение у хищных насекомых.

Кровеносная система, ее строение и особенности у насекомых. Гемолимфа, ее состав и функции. Дыхательная система. Строение органов дыхания. Процесс дыхания. Органы выделения. Экскреторная система, мальпигиевы сосуды, нефроциты. Экзокринная (секреторная) система. Экзокринные железы; виды и функции секретов. Эндокринная (гормональная) система. Железы и клетки внутренней секреции; гормональная регуляция хода онтогенеза.

Нервная система, ее строение и функции. Нейроны и нервные волокна. Центральная нервная система; надглоточный и подглоточный ганглии, их строение и функции. Периферическая и симпатическая нервные системы.

Органы чувств насекомых. Сенсиллы (рецепторы) насекомых, их типы и строение. Осязание, обоняние, вкус, зрение и слух насекомых, особенности восприятия насекомыми воздействий внешней среды. Повседневное и сигнальное поведение насекомых, таксисы и тропизмы, рефлексy, инстинкты. Биологические ритмы. Половая система насекомых, ее строение у самок и самцов. Половой диморфизм.

1.4. Биология насекомых

Способы оплодотворения и размножения насекомых (партеногенез, педогенез, полиэмбриония и др.). Эмбриональное развитие; строение яйца, типы яйцекладок насекомых. Постэмбриональное развитие. Метаморфоз, его типы и модификации. Фазы (стадии) метаморфоза, морфофизиологические изменения во время метаморфоза. Личинки насекомых, особенности их развития и основные типы. Куколki насекомых, гистолиз и гистогенез, типы куколок. Имаго, его биологические функции.

Жизненный цикл (генерация) насекомых. Диапауза, ее значение и особенности. Общественный образ жизни насекомых. Полиморфизм. Защитные приспособления.

1.5. Систематика и классификация насекомых

Принципы систематики насекомых, основные таксоны разного ранга и их характеристика. Современная естественная (филогенетическая) классификация насекомых. Характеристика главнейших отрядов (стрекозы, прямокрылые, полужесткокрылые, равнокрылые, трипсы, жесткокрылые, сетчатокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые), основные семейства и их значение в лесном хозяйстве.

Раздел 2. Экология лесных насекомых

2.1. Общие сведения об экологии лесных насекомых

Экологические факторы и их классификация. Влияние абиотических факторов на насекомых (температура, влажность, осадки, свет, ветер, почва и др.). Фенология насекомых. Влияние биотических фак-

торов на насекомых. Характер питания, специализация питания насекомых-фитофагов, смена кормовых пород. Взаимосвязь насекомых с древесными растениями; коэволюция растений и насекомых. Влияние питания на рост и развитие насекомых. Типы повреждений растений, наносимых насекомыми. Формы и факторы устойчивости растений к заселению и повреждению вредителями (избирательность, антибиоз, выносливость; пассивный и активный иммунитет). Межвидовые взаимоотношения насекомых. Трофические, топические, фабрические и форические связи. Мутуализм, паразитизм, хищничество, конкуренция. Взаимодействия насекомых с микроорганизмами (вирусами, бактериями, грибами, гельминтами и др.). Внутривидовые взаимоотношения насекомых. Популяция насекомых, ее признаки и свойства (структура, плотность, смертность, динамика численности и др.).

2.2. Динамика численности популяций

Насекомые как элемент лесных экосистем, трофические цепи и уровни. Экологические свойства видов. Экологический стандарт, понятие о стациях и экологических нишах. Жизненные формы. Принципы стациальной верности и зональной смены стаций. Факторы, не зависящие и зависящие (модифицирующие и регулирующие) от плотности популяций. Характеристика признаков г-отбора и К-отбора. Колебания численности и вспышки массового размножения лесных насекомых. Основные теории динамики численности насекомых. Таблицы выживания, их интерпретация.

Раздел 3. Методы и средства защиты леса от вредителей

3.1. Общие понятия о методах лесозащиты

Классификация методов лесозащиты. Лесопатологический мониторинг. Лесопатологический надзор, виды надзора, их организация и задачи. Лесопатологические обследования. Категории состояния насаждений и деревьев. Прогноз в защите леса; использование математических методов и информационных средств при прогнозировании. Экономические пороги вредоносности. Лесной карантин (карантин растений), его организация и задачи. Лесохозяйственный метод. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь; санитарно-оздоровительные мероприятия, их планирование и проведение.

3.2. Химический метод защиты леса

Классификация инсектицидов (по химическому составу, объектам применения, способу проникновения и характеру действия на насекомых, токсичности и др.). Препаративные формы и способы применения инсектицидов, учет эффективности действия инсектицидов. Характеристика основных инсектицидов, применяемых в лесном хозяйстве. Концентрация и нормы расхода, рабочие составы инсектицидов. Действие инсектицидов на теплокровных, полезных насекомых, растения и окружающую среду. Авиационный метод применения инсектицидов. Техника безопасности при работе с инсектицидами. Перспективы развития химического метода.

3.3. Биологический метод защиты леса. Альтернативные методы защиты леса

Энтомофаги и способы их использования в защите леса. Применение энтомопатогенных микроорганизмов. Характеристика основных микробиологических препаратов, особенности их действия на насекомых и технология применения. Использование насекомоядных птиц и животных.

Применение аттрактантов (в том числе феромонов), репеллентов, антифидантов, регуляторов роста и развития (гормоноподобных веществ) и других биологически активных веществ.

Генетический метод защиты от насекомых; половая стерилизация. Трансгенные растения. Физико-механический (биофизический) метод (сбор и уничтожение насекомых на различных стадиях развития, разрушение мест их обитания, использование приманок, ловушек, преград и др.). Интегрированный метод. Концепция интегрированной защиты леса. Зональные системы защитных мероприятий, их эколого-экономическое обоснование. Режим лесозащиты.

Нормативно-техническая документация по защите леса.

Раздел 4. Вредители леса

4.1. Вредители шишек, плодов и семян (генеративных органов)

Общая характеристика группы. Видовой состав, биологические и экологические особенности, динамика численности, вредоносность, лесохозяйственное значение. Обзор основных вредителей главнейших

лесных древесных пород: хвойных (шишковые смолевка, огневка и листовертка; семяеды; мухи), дуба (желудевые долгоносик и плодожорка), березы, клена, ясеня и др.

Надзор за появлением и распространением карпофагов, лесопатологическая экспертиза плодов и семян. Система мероприятий по защите от вредителей шишек, плодов и семян при созревании, сборе и хранении.

4.2. Вредители питомников, культур и молодняков

Общая характеристика; обзор отдельных групп: корневые вредители, грызущие и сосущие вредители надземных частей молодых деревьев.

Вредители корней. Общая характеристика, видовой состав, биологические особенности, приспособления к жизни в почве; динамика численности, вредоносность, лесохозяйственное значение. Обзор главных видов: пластинчатоусые (майские, июньский, июльский пестрый и другие хрущи), щелкуны, долгоносики, подгрызающие совки, медведка, комары-долгоножки и др.

Методы и техника обследования площадей, заселенных почвообитающими вредителями, надзор за хрущами. Показатели численности и состояния популяций хрущей, соотношение колен, календари жизни, летные годы. Зональные системы мероприятий по борьбе с вредителями корней в питомниках и на лесокультурных площадях. Технология лесохозяйственных, биологических и химических защитных мероприятий от ризофагов.

Грызущие и сосущие вредители молодых деревьев. Общая характеристика, таксономический состав грызущих (зимующий, летний смолевщики и почковый побеговьюн, большой сосновый долгоносик и точечная смолевка, одиночный пилильщик-ткач и др.) и сосущих (сосновый подкорный клоп, хермесы, кокциды и др.) вредителей, их биологические особенности, вредоносность, лесохозяйственное значение.

Особенности надзора за отдельными видами вредителей молодых деревьев. Защитные мероприятия от вредителей в питомниках и культурах, системы мероприятий по защите хвойных пород от долгоносиков, побеговьюнов, соснового подкорного клопа.

4.3. Хвое- и листогрызущие вредители

Общая характеристика группы. Таксономический состав, биологические особенности (образ жизни, жизненный цикл, морфологическая изменчивость, плодовитость и др.), фенологические группы

массовых хвое- и листогрызущих вредителей. Динамика численности и закономерности вспышек массового размножения (градаций) хвое- и листогрызущих вредителей. Энтомофаги и болезни этих вредителей. Действие регулирующих факторов. Градационные кривые; фазы вспышек, их продолжительность. Характер, количественные и качественные показатели вспышек. Категории очагов. Влияние дефолиации на состояние насаждений. Обзор главнейших видов (сосновый и кольчатый коконопряды, монашенка, непарный шелкопряд, златогузка, ивовая волнянка, лунка серебристая, дубовая хохлатка, сосновая и зимняя пяденицы, пяденицы-обдирало, пяденицы-шелкопряды, сосновая совка, сосновые пилильщики, пилильщики-ткачи и др.).

Методика и техника надзора, особенности учета плотности популяции, прогноз степени угрозы дефолиации насаждений и целесообразности проведения лесозащитных мероприятий. Анализ личинок пилильщиков и ткачей на факультативную диапаузу. Система мероприятий по защите насаждений от хвое- и листогрызущих вредителей. Технология лесохозяйственных, биологических, химических и других мероприятий по защите от филлофагов.

4.4. Стволовые вредители

Общая характеристика группы. Таксономический состав, особенности биологии и экологии (скрытый образ жизни, моно- и полигамия, симбиоз с микроорганизмами и др.), группы активности, фенологические группы, выбор деревьев и последовательность их заселения. Формирование экологических группировок ксилофагов. Причины образования очагов массового размножения, типы очагов и фазы их развития. Динамика численности, показатели развития и численности стволовых вредителей. Обзор главнейших семейств и видов. Короеды, характеристика семейства, представители (сосновые лубоеды, полиграф, дендроктон, лубоеды лиственных пород, короеды шестизубый, вершинный, типограф, двойник, граверы, древесинники, заболонники). Усачи, характеристика семейства, представители (черные хвойные и еловые усачи, серый длинноусый усач, рагии, усачи лиственных пород). Златки, характеристика семейства, представители (синяя сосновая и четырехточечная златки, златки лиственных пород). Характеристика других семейств и их представителей: долгоносики-смолевки (жердняковая, стволовая сосновая и еловая смолевки), рогохвосты и ксифидрии (большой хвойный, синий и березовый рогохвосты и др.), древоточцы (древоточец пахучий, древесница въедливая), стеклянницы.

Надзор за стволовыми вредителями, анализ модельных деревьев, заселенных ксилофагами. Прогноз угрозы насаждениям. Система мероприятий по защите от стволовых вредителей. Санитарно-оздоровительные мероприятия (выборочные и сплошные санитарные рубки, выборка свежеселенных деревьев, выкладка ловчих деревьев и др.), использование феромонов, лесохозяйственных, биологических и химических защитных мероприятий от стволовых вредителей.

4.5. Технические вредители

Общая характеристика группы. Таксономический состав, биологические особенности питания, вредоносность и признаки повреждения, экономическое значение. Обзор главнейших семейств и видов (точильщики, домовые усачи и др.). Защита древесины в местах заготовки, на складах (окорка, влажное и сухое хранение, сушка, химическая защита и др.), в сооружениях и постройках.

Раздел 5. Полезные лесные насекомые

Полезные насекомые, их использование и охрана

Характеристика основных экологических групп полезных лесных насекомых: энтомофагов, опылителей растений, детритофагов, почвоулучшателей, дополнительных хозяев паразитоидов, декоративных, редких и охраняемых насекомых и др. Насекомые, внесенные в Красную книгу Республики Беларусь. Охрана и использование полезных насекомых.

Методы коллекционирования, фиксации насекомых и хранения энтомологических сборов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Энтомология (от греч. entomon – насекомое) – это наука, которая изучает насекомых. Энтомология представляет собой раздел зоологии и в настоящее время весьма динамично и быстро развивается.

Общая энтомология изучает строение и жизнедеятельность, индивидуальное развитие и эволюцию, разнообразие форм, распространение на Земле и взаимоотношения насекомых с окружающей средой. В соответствии с этим общая энтомология подразделяется на морфологию, анатомию и физиологию, биологию, систематику и классификацию, экологию насекомых. Лесная энтомология, которая наряду с сельскохозяйственной, медицинской, ветеринарной и другими относится к прикладной энтомологии, изучает лесных насекомых, их образ жизни, взаимосвязи с древесными породами и лесными насаждениями, причины массовых размножений, вредоносность и полезную роль, методы и средства защиты лесных насаждений от насекомых-фитофагов.

Лесная энтомология является теоретической основой защиты леса (лесозащиты) – части отрасли лесного хозяйства, включающей защиту лесов и других объектов лесного производства: питомников, лесных культур, лесосеменных плантаций и участков, заготовленной древесины и т. п. – от вредных организмов и других неблагоприятных факторов внешней среды.

Необходимо ознакомиться с краткой историей возникновения и развития энтомологии, ролью насекомых в системе животного мира, их значением в природе и практической деятельности человека, здесь же следует рассмотреть задачи лесной энтомологии, организацию и структуру службы защиты леса в Республике Беларусь. Кроме соответствующего раздела учебника [1, с. 6–8], этим вопросам уделяется значительное внимание в установочной лекции. Вопросы истории лесной энтомологии рассматриваются в рекомендуемой литературе [2, 3].

Раздел 1. Основы общей энтомологии

Этот раздел включает в себя морфологию и анатомию, физиологию, биологию (особенности развития), систематику и классификацию насекомых (вопросы № 2–61). При изучении этих вопросов необходимо помнить, что насекомые – процветающая, богатая видами (более 1,5 млн. видов) группа древнейших животных, известных еще с эпохи девона (400–350 млн. лет тому назад). Насекомые весьма разнообразны по размерам, строению, окраске, адаптациям к множеству условий существования и постоянным их изменениям.

Все особенности наружного и внутреннего строения, размножения и развития насекомых связаны с приспособлением к жизни на суше, в воздухе и воде, в почве, в растениях и животных, к питанию живыми растениями и изделиями из них, животными, органическими остатками растительного и животного происхождения, экскрементами, запасами продуктов и т. д.

Изучение разделов общей энтомологии дает необходимые знания для решения задач лесной энтомологии. Усвоение вопросов морфологии и систематики позволяет достоверно определить вид насекомого, без чего невозможно судить о его вредоносности и целесообразности применения защитных мероприятий.

Рассмотрение особенностей анатомии и физиологии позволяет не только понимать закономерности поведения насекомых и на этой основе применять соответствующие системы мероприятий по защите от вредителей, но и разрабатывать новые и более совершенные средства защиты леса от насекомых на основе, например, биологически активных веществ. При изучении данного вопроса необходимо обратить внимание на использование синтетических аналогов феромонов и гормонов насекомых в защите леса.

Следует также хорошо усвоить способы размножения и типы превращения (метаморфоза) насекомых, изучить фазы (стадии) развития насекомых и биологические изменения на каждой фазе, типы личинок и куколок. Только зная особенности размножения и развития насекомых, включая длительность генерации и характер диапаузы, можно своевременно выявлять и проводить учет вредителей, организовывать и вести надзор за ними, прогнозировать степень угрозы повреждения насаждений и планировать защитные мероприятия.

При ответе на вопросы № 54–61 необходимо дать латинские названия отряда, а также отдела и инфракласса, к которым относится

отряд, привести особенности классификации, морфологии и биологии представителей отряда, их значение в лесном хозяйстве. Вопросы общей энтомологии изложены в соответствующих главах учебника [1, с. 8–63]. Весьма полезны при изучении лесной энтомологии и другие литературные источники [2–7].

Вопросы для самопроверки

1. Внешнее строение насекомых.
2. Строение покровов тела насекомых.
3. Основа органов чувств насекомых.
4. Строение ротовых аппаратов насекомых.
5. Системы внутренних органов насекомых.
6. Способы оплодотворения и размножения насекомых.
7. Неполный и полный типы метаморфоза.
8. Значение и особенности диапаузы.
9. Современная классификация насекомых.
10. Особенности эволюции насекомых.

Раздел 2. Экология лесных насекомых

Насекомые – неотъемлемая часть той окружающей среды, в которой они обитают. Поэтому экология насекомых – один из важнейших разделов энтомологии. Экология изучает взаимоотношения насекомых со средой, влияние абиотических и биотических факторов на насекомых и воздействие насекомых на окружающую среду, а также динамику численности, причины и закономерности массовых размножений (вопросы № 62–82).

При изучении вопросов экологии насекомых следует последовательно рассмотреть классификацию экологических факторов, влияние абиотических (температура, влажность, осадки, свет, почва, ветер и др.) и биотических (характер и специализация питания, взаимоотношения с растениями, межвидовые и внутривидовые взаимоотношения насекомых, их связи с микроорганизмами – вирусами, бактериями, грибами и т. д.) факторов, динамику численности популяций (экологические свойства видов, понятия о станции и экологической нише, модифицирующие и регулирующие факторы). Весь этот материал изложен в рекомендуемой литературе [1, с. 63–104].

Необходимо обратить внимание на признаки и структуру популяции насекомых, пойкилотермность насекомых и в связи с этим на выделяемые температурные зоны жизни насекомых и значение суммы эффективных температур, влияние влажности на насекомых, в том числе на их холодостойкость. Свет, ветер и почва оказывают не менее значительное воздействие на насекомых.

При изучении биотических факторов в первую очередь следует рассмотреть взаимосвязь насекомых с древесными растениями, пищевую специализацию насекомых-фитофагов, формы устойчивости растений к повреждению их вредителями.

Уяснение вопросов экологии лесных насекомых позволяет устанавливать популяционные показатели вредителей, уровни их численности, закономерности массовых размножений, экологические механизмы, определяющие колебания численности, и использовать их для организации и ведения лесопатологического мониторинга, включая надзор и прогноз развития, распространения и вредоносности фитофагов.

Вопросы для самопроверки

1. Популяция насекомых, ее характеристики.
2. Абиотические факторы среды.
3. Температурные зоны активности насекомых.
4. Гигротермограммы и климограммы.
5. Биотические факторы среды.
6. Моно-, олиго- и полифагия.
7. Межвидовые взаимоотношения среди насекомых.
8. Вирозы, бактериозы и микозы насекомых.
9. Экологический стандарт и экологическая валентность.
10. Факторы, определяющие характер динамики численности популяций.

Раздел 3. Методы и средства защиты леса от вредителей

При изучении данного раздела следует хорошо усвоить основной принцип современной концепции защиты леса. Он заключается в том, что необходимо организовывать и проводить не борьбу с вредителями, а именно защиту лесных насаждений, ограничивая численность и

вредоносность фитофагов до хозяйственно неощутимого уровня. При этом защита леса должна осуществляться как система мероприятий, основу которой составляют лесопатологический мониторинг, профилактические мероприятия и мероприятия, направленные на повышение биологической устойчивости насаждений (лесной карантин, лесохозяйственный метод), эффективное сочетание необходимых истребительных мероприятий (физико-механический, химический, биологический и другие методы), экологическая и экономическая оценка системы лесозащитных мероприятий до и после ее применения.

При изучении лесной энтомологии и подготовке контрольной работы следует рассмотреть все многообразие методов и средств защиты леса (вопросы № 83–110). При этом необходимо обратить внимание на следующие обстоятельства. Изложенный в рекомендуемом учебнике материал по разделу [1, с. 106–166] в настоящее время уже не в полной мере соответствует современному состоянию дел в лесном хозяйстве. Поэтому при ответе на поставленные в контрольной работе вопросы следует пользоваться имеющейся нормативной и справочной литературой [8–12]. Кроме того, появились и новые методы защиты растений, которые еще не нашли своего применения в защите леса, а в некоторых случаях изменились подходы к отдельным защитным приемам и мероприятиям, что также делает необходимым относить их к новым методам. Например, использование феромонов (в биологическом методе) и гормоноподобных веществ (в химическом методе) все чаще выделяют в отдельный метод – применение биологически активных веществ, или биорациональных инсектицидов.

Необходимо также обратить внимание на цели и задачи, которые ставятся перед тем или иным методом, чтобы впоследствии своевременно, грамотно и эффективно осуществлять их использование. В настоящее время в республике проводится лесопатологический мониторинг лесных насаждений как система наблюдений за санитарным состоянием лесов, развитием и распространением вредных организмов. Общий, рекогносцировочный и детальный лесопатологические надзоры и лесопатологические обследования являются в настоящее время компонентами системы лесопатологического мониторинга. Поэтому при рассмотрении вопросов, кроме учебника, надо изучить и имеющийся в каждом лесхозе ТКП «Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда» по организации и ведению лесопатологического мониторинга [10].

Рассматривая вопросы лесного карантина, необходимо иметь в виду, что в лесном хозяйстве нет собственной службы лесного ка-

рантина и он проводится в рамках государственной службы карантин растений. В Республике Беларусь в настоящее время карантин растений осуществляет ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» посредством своих специалистов в областных, районных и городских карантинных инспекциях.

Лесохозяйственный метод является основой всех систем мероприятий по защите леса. Он направлен на повышение биологической устойчивости лесных насаждений, предупреждение появления и массового размножения вредителей, создание неблагоприятных условий для их развития и распространения. Лесохозяйственный метод включает разнообразные агротехнические, лесокультурные, санитарно-оздоровительные и лесохозяйственные мероприятия. Особое внимание нужно обратить на санитарно-оздоровительные мероприятия, применение которых регламентируется санитарными правилами [9].

Биологический метод – это один из наиболее перспективных методов защиты леса. Но его использование в лесном хозяйстве в полном объеме сдерживается как по технологическим, так и по экономическим причинам. В настоящее время широко применяются микробиологические инсектициды на основе энтомопатогенных микроорганизмов – вирусов, бактерий, грибов, нематод и др. После довольно длительного перерыва активизировалась работа по использованию в системе мониторинга феромонных ловушек. Эффективно, доступно и практически не требует крупных затрат проведение мероприятий по сохранению и содействию естественному размножению энтомофагов. Сохранение и поддержание биологического разнообразия как животных, включая полезных насекомых, так и растений, в том числе нектароносных, способствуют повышению устойчивости лесных насаждений к фитофагам.

Современный химический метод – это уже далеко не тот метод, применение которого вызывало бурные протесты мировой общественности в 60–70-х гг. прошлого века. Разрешенные для использования в лесном хозяйстве Республики Беларусь инсектициды и другие пестициды гораздо более безопасны для окружающей среды, теплокровных и других полезных животных. Однако при рассмотрении этого метода необходимо уяснить его положительные и отрицательные стороны, преимущества и недостатки, обратить внимание на то, что в учебнике [1] большинство рекомендуемых для защиты леса инсектицидов в настоящее время запрещено в лесном хозяйстве республики. Это антио, Би-58 (рогор, фосфамид), фозалон, хлорофос, ДНОК,

гамма-изомер ГХЦГ, волатон, метатион, метафос и некоторые другие. При ответе на вопросы № 99, 100 нет необходимости переписывать из учебника [1] весь перечень инсектицидов, тем более уже запрещенных. Ассортимент современных инсектицидов, разрешенных для использования в лесном хозяйстве, надо выбирать с применением соответствующих справочников [8]. При использовании разных приемов и средств химического метода необходимо строжайшим образом соблюдать все мероприятия по охране труда. Обеспечение требований безопасности при работе с пестицидами – первоочередная задача руководителей и исполнителей таких работ.

Интегрированный метод защиты леса рассматривается в учебниках как сочетание химического и биологического, т. е. в узком значении этого термина. В широком смысле интегрированную защиту отождествляют с системой лесозащитных мероприятий, о которой говорилось выше.

Вопросы для самопроверки

1. Общий и специальный лесопатологические надзоры.
2. Организация и ведение детального надзора.
3. Текущий, краткосрочный и долгосрочный прогнозы в лесозащите.
4. Внешний и внутренний лесной карантин.
5. Приемы лесохозяйственного метода при создании лесных культур.
6. Паразитические и хищные энтомофаги.
7. Вирусные, бактериальные и грибные инсектициды в защите леса.
8. Преимущества и недостатки химического метода.
9. Способы использования инсектицидов и учет эффективности их применения.
10. Механические и физические приемы защиты леса от вредителей.

Раздел 4. Вредители леса

Изучение видового состава и биологических и экологических особенностей фитофагов следует проводить в границах выделяемых хозяйственно-экологических групп вредителей леса:

– вредители генеративных органов, или шишек, плодов и семян древесных пород;

– вредители питомников, культур и естественного возобновления (вредители корней и вредители надземных частей растений);

– массовые хвое- и листогрызущие вредители;

– стволовые вредители;

– технические вредители.

Этому посвящены вопросы № 111–198 контрольной работы [1, с. 168–390].

В лесных экосистемах по мере изменения возраста насаждений – от появления всходов до естественной спелости – происходят не только изменения в различных органах растений и в самом древостое, но и в энтомокомплексах, приуроченных к разным фазам развития древостоя. Этот процесс смены энтомокомплексов происходит постепенно, в определенной последовательности и называется сукцессией. Выделение хозяйственно-экологических групп вредителей в определенной степени связано с сукцессиями энтомокомплексов.

Перед изучением видового состава каждой группы вредителей следует ознакомиться с общей характеристикой группы, особенностями их биологии, закономерностями массового размножения, спецификой учета, надзора и прогноза изменений численности, организацией и проведением защитных мероприятий. Кроме учебника [1], вопросы учета, надзора и прогноза освещаются в имеющихся нормативных документах [10], а подбор инсектицидов необходимо проводить с учетом разрешенных в Республике Беларусь [8].

При ответе на вопросы, касающиеся отдельных видов вредителей, следует также приводить латинские названия вида, семейства и отряда [11], описание внешнего строения (особенностей морфологии) всех фаз развития вида (яйцекладки, личинки, куколки, имаго) и особенностей биологии и экологии (время лёта, дополнительное питание имаго, место откладки яиц, сроки появления и период вредности личинок, место окукливания, зимующая фаза, длительность генерации, наличие факультативной диапаузы, приуроченность к насаждениям разных типов леса, составов, полнот и т. п.), хозяйственное значение вида (хозяйственно-экологическая группа, какие породы и части дерева повреждает, какое повреждение наносит), особенности ведения рекогносцировочного и детального надзора, учета численности и применения защитных мероприятий. Особенности ведения учета, надзора и использования защитных мероприятий нужно давать кратко, упоминая только специфические, характерные для

данного вида, так как очень часто они общие для целой группы вредителей.

При рассмотрении технических вредителей необходимо обратить внимание на тот факт, что вопросы их надзора и учета не входят в систему лесопатологического мониторинга, поэтому при характеристике отдельных видов в этой части ответа на соответствующие вопросы контрольной работы (№ 194–198) сведения о надзоре и учете не приводят. Особое внимание нужно уделить способам хранения и защиты круглой древесины, в том числе в лесу, в соответствии с санитарными правилами [9].

Вопросы для самопроверки

1. Особенности развития и вредоносности насекомых-карпофагов.
2. Видовой состав и особенности вредителей корней.
3. Обследование почв на заселенность вредителями корней.
4. Видовой состав и особенности вредителей надземных частей молодых древесных растений.
5. Особенности биологии массовых хвое- и листогрызущих вредителей.
6. Фазы градаций и количественные показатели вспышек массового размножения.
7. Ведение рекогносцировочного и детального надзора за массовыми хвое- и листогрызущими вредителями.
8. Особенности биологии насекомых-ксилофагов.
9. Закономерности массового размножения стволовых вредителей.
10. Ведение надзора за стволовыми вредителями.

Раздел 5. Полезные лесные насекомые

Полезные лесные насекомые – весьма важная и разнообразная как по видовому составу, так и по своей роли группа насекомых. Ранее уже состоялось знакомство с частью из них при изучении энтомофагов. Кроме энтомофагов, к полезным относятся опылители, сапрофаги, насекомые, продукты жизнедеятельности которых или их самих использует человек, декоративные и редкие исчезающие виды и др.

(вопросы № 199, 200). Неоценимо значение насекомых в трофических цепях, где они часто служат основным источником питания для множества других животных – земноводных, пресмыкающихся, рыб, птиц, млекопитающих [1, с. 390–395]. Необходимо ознакомиться с видами насекомых, которые включены в Красную книгу Республики Беларусь [12]. Такие виды подлежат повсеместной охране, их запрещено уничтожать, собирать и коллекционировать.

Вопросы для самопроверки

1. Экологические группы полезных насекомых.
2. Насекомые, включенные в Красную книгу Республики Беларусь.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Изучение дисциплины «Лесная энтомология» студентами заочной формы обучения проводится в два этапа. Сначала прослушивается установочная лекция в седьмом семестре и самостоятельно прорабатывается учебная литература. Контрольная работа выполняется по итогам освоения дисциплины. В качестве основного учебника для изучения лесной энтомологии и выполнения контрольной работы необходимо использовать «Лесную энтомологию» Н. З. Харитоновой [1]. При этом следует иметь в виду, что после выхода учебника некоторые вопросы лесной энтомологии получили свое дальнейшее развитие (организация и ведение лесопатологического мониторинга, разрешенные для применения пестициды и др.). Поэтому рекомендуется пользоваться и другой литературой, в первую очередь справочной и нормативной документацией, приводимой в данных указаниях [8–12].

На втором этапе студенты-заочники, выполнившие контрольную работу, продолжают изучение лесной энтомологии на сессии, где читается 4 лекции (8 ч) и проводится 8 лабораторных занятий (16 ч). Контрольная работа рассматривается как итог самостоятельной работы студента и должна показать степень усвоения им изучаемой дисциплины. Работа не должна являться результатом сплошного переписывания материала из учебника или других источников, а должна отражать собственное понимание сущности вопроса. Работа выполняется в ученической тетради, от руки разборчивым почерком и включает необходимые для пояснения текста рисунки и схемы. Допускается выполнение работы на компьютере с последующей распечаткой на принтере, но не разрешается ксерокопирование или сканирование текста из учебника или скачивание из Интернета.

В конце сессии студенты сдают энтомологические коллекции, собранные по месту жительства, защищают контрольную работу и сдают экзамен.

Сбор и оформление коллекции проводится в период между установочной лекцией и сессией. Студент заочной формы обучения должен собрать представителей разных хозяйственно-экологических групп лесных насекомых в любых фазах развития (яйцекладки, личинки, куколки, имаго) и характерные повреждения различных частей растений вредителями. Объем коллекции должен составлять не менее 30 видов насекомых из разных отрядов. Повреждения листьев и хвои

оформляют как ботанический гербарий, а образцы коры и древесины представляют с сохранившимися характерными признаками повреждений.

Имаго насекомых раскладывают на ватных матрасиках в коробках или накалывают на булавки на пенопласт. На прилагаемых этикетках указывают: когда, где, на какой породе и кем собран материал.

Личинок насекомых хранят в фиксирующих жидкостях: 70% спирта, 2–3% формалина. Крупных белых личинок (хрущей и т. п.) перед помещением в фиксатор ошпаривают на 1–2 мин крутым кипятком (не кипятить!). В случае отсутствия сборов и гербарного материала контрольная работа не засчитывается.

Студенты по курсу «Лесная энтомология» выполняют одну контрольную работу. Контрольная работа составлена в 50 вариантах (таблица), каждый студент выбирает тот вариант, номер которого совпадает с последними двумя цифрами номера его зачетной книжки.

Варианты и номера вопросов контрольной работы

Номера вариантов	Номера вопросов							
	1	16	50	79	90	118	133	152
00, 50	1	16	50	79	90	118	133	152
01, 51	2	17	51	80	91	119	134	153
02, 52	3	18	52	81	92	126	135	154
03, 53	4	19	53	82	93	127	143	180
04, 54	5	20	54	83	94	128	144	181
05, 55	6	21	55	84	95	129	145	182
06, 56	7	22	56	85	96	136	146	183
07, 57	8	23	57	86	97	137	147	184
08, 58	9	24	58	87	98	138	148	185
09, 59	10	25	59	88	99	139	149	186
10, 60	11	26	60	89	100	140	150	187
11, 61	12	27	61	90	101	141	151	188
12, 62	13	28	62	91	102	142	152	189
13, 63	14	29	63	92	103	160	153	190
14, 64	15	30	64	93	104	154	161	195
15, 65	16	31	65	94	105	155	162	196
16, 66	17	32	66	95	106	156	163	175
17, 67	18	33	67	96	107	157	164	176
18, 68	19	34	68	97	108	158	165	177
19, 69	20	35	69	98	109	123	166	192
20, 70	21	36	70	99	110	124	159	193
21, 71	1	37	71	100	111	125	167	194
22, 72	23	38	72	101	118	130	168	197
23, 73	24	39	73	102	119	131	169	198

Номера вариантов	Номера вопросов							
24, 74	25	40	74	103	126	132	170	199
25, 75	26	41	75	104	112	127	171	200
26, 76	27	42	76	105	113	128	134	172
27, 77	28	43	77	106	114	129	135	173
28, 78	29	44	78	107	115	136	155	174
29, 79	30	45	79	108	116	137	156	175
30, 80	31	46	80	109	117	138	157	176
31, 81	32	47	81	110	120	139	158	177
32, 82	33	48	82	111	121	140	159	178
33, 83	34	49	62	83	122	141	167	179
34, 84	35	50	63	84	123	142	168	180
35, 85	22	51	64	85	124	160	169	181
36, 86	2	36	65	86	125	161	170	182
37, 87	3	37	66	87	130	162	171	183
38, 88	4	38	67	88	131	163	172	184
39, 89	5	39	68	89	132	164	173	185
40, 90	6	40	52	69	133	165	174	186
41, 91	7	41	53	70	112	143	166	192
42, 92	8	42	54	71	113	144	187	193
43, 93	9	43	55	72	114	145	188	194
44, 94	10	44	56	73	115	146	189	197
45, 95	11	45	57	74	116	147	190	198
46, 96	12	46	58	75	117	148	191	199
47, 97	13	47	59	76	120	149	195	200
48, 98	14	48	60	77	121	150	178	196
49, 99	15	49	61	78	122	151	179	191

Вопросы к контрольной работе

1. Место и роль насекомых в системе животного мира, их значение в природе и практической деятельности человека.
2. Отделы тела насекомого, пространственные взаимоотношения частей тела.
3. Строение сегмента тела насекомого.
4. Строение головы насекомого, ее придатки.
5. Усики, их функции, строение и типы.
6. Органы зрения, строение сложного глаза.
7. Основные типы ротовых аппаратов насекомых.
8. Строение ротового аппарата грызущего типа.
9. Строение колюще-сосущего ротового аппарата.

10. Строение сосущего и грызуще-лижущего ротовых аппаратов.
11. Строение груди насекомого, ее конечности и придатки.
12. Ноги насекомых, их строение и типы.
13. Крылья насекомых, их строение и типы.
14. Строение брюшка насекомых, его придатки.
15. Покровы тела насекомого, строение кутикулы.
16. Кутикулярные образования, сенсиллы и их функции.
17. Особенности окраски тела насекомого.
18. Синусы полости тела насекомого, расположение систем внутренних органов в полости тела.
19. Жировое тело, его строение и функции.
20. Особенности и строение кровеносной системы насекомых.
21. Гемолимфа, ее строение и функции.
22. Строение пищеварительной системы насекомых.
23. Особенности переваривания и усвоения пищи насекомыми (функции передней, средней и задней кишок).
24. Особенности внекишечного пищеварения.
25. Особенности усвоения пищи насекомыми-ксилофагами.
26. Строение дыхательной системы насекомых.
27. Процесс дыхания у насекомых, дыхательный коэффициент.
28. Строение экскреторной системы насекомых, ее функции.
29. Строение экзокринной системы насекомых, феромоны и их роль.
30. Строение эндокринной системы насекомых, гормоны и их роль.
31. Строение центральной нервной системы насекомых.
32. Надглоточный ганглий, его строение и функции.
33. Симпатическая и периферическая нервные системы.
34. Поведенческие реакции насекомых.
35. Строение половых систем самки и самца насекомых, половой диморфизм.
36. Способы оплодотворения насекомых.
37. Способы размножения насекомых.
38. Периоды индивидуального развития насекомых, строение яйца, эмбриональное развитие.
39. Метаморфоз, особенности неполного метаморфоза.
40. Особенности гипоморфоза и гиперморфоза.
41. Особенности полного метаморфоза, гиперметаморфоза.
42. Биологические изменения во время метаморфоза в фазе личинки, типы личинок.

43. Процесс линьки, возраст личинок.
44. Биологические изменения во время метаморфоза в фазе куколки, типы куколок.
45. Биологические функции имаго.
46. Генерация у насекомых, ее особенности по длительности.
47. Диапауза, ее значение и особенности.
48. Факторы, обуславливающие наступление диапаузы и реакцию.
49. Облигатная и факультативная диапаузы, особенности факультативной диапаузы.
50. Особенности общественного образа жизни насекомых.
51. Полиморфизм у насекомых, его особенности.
52. Современная естественная классификация насекомых, особенности насекомых из подклассов первичнобескрылые и крылатые.
53. Особенности насекомых из инфраклассов энтогнатные, древнекрылые и новокрылые.
54. Отряд стрекозы.
55. Отряд прямокрылые.
56. Отряд равнокрылые.
57. Отряд полужесткокрылые.
58. Отряд жесткокрылые.
59. Отряд чешуекрылые.
60. Отряд перепончатокрылые.
61. Отряд двукрылые.
62. Популяция, ее признаки и свойства.
63. Абиотические факторы среды, действие температуры на насекомых.
64. Витальная температурная зона, сумма эффективных температур.
65. Влияние влажности на насекомых, механизмы повышения холодостойкости насекомых.
66. Роль света в жизни насекомых.
67. Роль почвы в жизни насекомых.
68. Биотические факторы среды, пищевая специализация фитофагов.
69. Формы устойчивости растений к заселению и повреждению насекомыми.
70. Межвидовые взаимоотношения у насекомых, хищничество.
71. Паразитизм, формы взаимодействия паразита и хозяина.
72. Мутуализм, комменсализм и форезия.
73. Межвидовая и внутривидовая конкуренция.

74. Взаимодействие насекомых с микроорганизмами, бактериальные болезни насекомых.
75. Вирусные болезни насекомых.
76. Грибные болезни насекомых.
77. Экологические свойства видов, экологические стандарт и валентность.
78. Стация и экологическая ниша.
79. Стациальная верность и зональная смена стаций.
80. Сукцессия энтомокомплексов в лесных экосистемах.
81. Динамика численности популяций, модифицирующие факторы.
82. Регулирующие факторы, действующие на численность популяции.
83. Лесопатологический надзор, организация общего надзора.
84. Организация и ведение рекогносцировочного надзора.
85. Организация и ведение детального надзора.
86. Прогноз в защите леса.
87. Лесопатологический мониторинг.
88. Лесной карантин, его организация и задачи.
89. Лесохозяйственный метод защиты леса.
90. Биологический метод защиты леса, способы применения энтомофагов.
91. Искусственное расселение муравьев.
92. Содействие естественному размножению энтомофагов.
93. Применение энтомопатогенных микроорганизмов.
94. Бактериальные инсектициды, особенности их использования и действия.
95. Вирусные инсектициды, особенности их применения и действия.
96. Применение феромонов, феромонные ловушки.
97. Генетический метод защиты леса, половая стерилизация.
98. Химический метод защиты леса, классификации пестицидов по объектам применения и химическому составу.
99. Общая характеристика синтетических пиретроидов.
100. Общая характеристика фосфорорганических инсектицидов.
101. Гормоноподобные вещества в защите леса, димилин.
102. Классификация инсектицидов по способу проникновения и действия на насекомых.
103. Токсические свойства инсектицидов.
104. Препаративные формы инсектицидов.
105. Способы применения инсектицидов.
106. Авиацимический способ применения инсектицидов.

107. Преимущества и недостатки химического метода.
108. Охрана труда при работе с инсектицидами.
109. Интегрированный метод защиты леса.
110. Физико-механический метод защиты леса.
111. Общая характеристика вредителей генеративных органов (карпофагов).
112. Шишковая смолевка.
113. Шишковая огневка.
114. Еловая шишковая листовертка.
115. Лиственничная муха.
116. Желудевая плодожорка.
117. Желудевый долгоносик.
118. Мероприятия по защите насаждений от вредителей генеративных органов (надзор, повышение биологической устойчивости, истребительные мероприятия).
119. Общая характеристика вредителей корней в питомниках, культурах и молодняках.
120. Восточный майский хрущ.
121. Западный майский хрущ.
122. Мраморный, или июльский, хрущ.
123. Июньский хрущ, или июньский нехрущ.
124. Щелкуны – вредители корней растений.
125. Медведка обыкновенная.
126. Обследование площадей, заселенных вредителями корней, надзор за майскими хрущами.
127. Лесокультурные и лесохозяйственные мероприятия по защите от вредителей корней.
128. Истребительные мероприятия по защите от вредителей корней.
129. Общая характеристика вредителей надземных частей растений в питомниках, культурах и молодняках.
130. Зимующий побеговьян.
131. Летний побеговьян.
132. Почковый побеговьян и побеговьян-смолевщик.
133. Большой сосновый долгоносик.
134. Точечная смолевка.
135. Сосновый подкорный клоп.
136. Мероприятия по защите культур и молодняков от побеговьянов, долгоносиков, соснового подкорного клопа.
137. Общая характеристика и биологические особенности массовых хвое- и листогрызущих вредителей.

138. Закономерности массовых размножений хвое- и листогрызущих вредителей, фазы градаций.
139. Количественные показатели вспышки массового размножения.
140. Характеристика очагов массовых хвое- и листогрызущих вредителей, влияние дефолиации на состояние насаждений.
141. Организация детального надзора за массовыми хвое- и листогрызущими вредителями.
142. Прогноз степени угрозы повреждения насаждений и целесообразности проведения защитных мероприятий.
143. Зеленая дубовая листовертка.
144. Лунка серебристая.
145. Дубовая хохлатка.
146. Сосновая пяденица.
147. Зимняя пяденица.
148. Пяденица-обдирало обыкновенная.
149. Сосновый коконопряд.
150. Кольчатый коконопряд.
151. Монашенка.
152. Непарный шелкопряд.
153. Златогузка.
154. Ивовая волнянка.
155. Сосновая совка.
156. Обыкновенный сосновый пилильщик.
157. Рыжий сосновый пилильщик.
158. Звездчатый пилильщик-ткач.
159. Красноголовый пилильщик-ткач.
160. Система мероприятий по защите лесных насаждений от массовых хвое- и листогрызущих вредителей.
161. Общая характеристика и биологические особенности стволовых вредителей.
162. Фенологические и экологические группы ксилофагов.
163. Закономерности массового размножения, фазы развития очагов ксилофагов.
164. Типы очагов размножения ксилофагов.
165. Особенности организации и ведения надзора за стволовыми вредителями.
166. Биологические особенности короедов, моногамные и полигамные семьи, простые, сложные, семейные и лестничные ходы.
167. Большой сосновый лубоед.

168. Малый сосновый лубоед.
169. Большой еловый лубоед.
170. Пушистый лубоед, или полиграф.
171. Малый и большой ясеневые лубоеды.
172. Шестизубый короед, или стенограф.
173. Вершинный короед.
174. Короед-типограф и короед-двойник.
175. Еловый, или обыкновенный, двузубый и четырехзубый граверы.
176. Березовый и дубовый заболонники.
177. Общая характеристика и биологические особенности усачей.
178. Черный сосновый усач.
179. Малый черный еловый и черный пихтовый усачи.
180. Еловые блестящегрудый и матовогрудый усачи.
181. Серый длинноусый усач и рагий ребристый.
182. Большой осиновый усач.
183. Общая характеристика и биологические особенности златок.
184. Синяя сосновая златка.
185. Узкотелые златки, особенности биологии, представители.
186. Общая характеристика и особенности биологии рогохвостов.
187. Большой хвойный и синий сосновый рогохвосты.
188. Смолевки-ксилофаги, биологические особенности, представители.
189. Древесница въедливая.
190. Древоточец пахучий, или ивовый.
191. Большая тополевая стеклянница.
192. Система мероприятий по защите лесных насаждений от ксилофагов, лесохозяйственные и санитарно-оздоровительные мероприятия.
193. Истребительные мероприятия по защите лесных насаждений от ксилофагов.
194. Общая характеристика и биологические особенности технических вредителей.
195. Черный домовый усач.
196. Мебельный и домовый точильщики.
197. Защита от технических вредителей лесопромышленности на складах.
198. Защита от технических вредителей древесных конструкций, построек и сооружений.
199. Полезные насекомые, роль насекомых-опылителей и насекомых в трофических цепях.
200. Полезные насекомые, редкие, исчезающие, охраняемые виды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харитонова, Н. З. Лесная энтомология: учеб. для студентов вузов / Н. З. Харитонова. – Минск: Выш. шк., 1994. – 412 с.
2. Воронцов, А. И. Лесная энтомология: учеб. для студентов вузов / А. И. Воронцов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Экология, 1995. – 351 с.
3. Лесная энтомология: учеб. для студентов вузов / Е. Г. Мозолевская [и др.]. – М.: Академия, 2010. – 415 с.
4. Практикум по лесной энтомологии: учеб. пособие для студентов вузов / Е. Г. Мозолевская [и др.]. – М.: Академия, 2004. – 269 с.
5. Воронцов, А. И. Технология защиты леса / А. И. Воронцов, Е. Г. Мозолевская, Э. С. Соколова. – М.: Экология, 1991. – 316 с.
6. Защита леса от вредителей и болезней: справочник / под ред. А. Д. Маслова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 414 с.
7. Берриман, А. А. Защита леса от насекомых-вредителей / А. А. Берриман. – М.: Агропромиздат, 1990. – 286 с.
8. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справочное издание. – Минск: РУП «Издательство “Белбланкавыд”», 2008. – 458 с. (и ежегодные дополнения к нему).
9. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь: ТКП 026–2006 (02080). – Введ. 07.06.2006. – Минск: Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, 2009. – 32 с.
10. Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда = Парадак правядзення лесапаталагічнага маніторынга ляснага фонда: ТКП 252–2010. – Введ. 01.10.2010. – Минск: Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь, 2010. – 64 с.
11. Русско-белорусско-латинский лесобиологический словарь / под ред. В. С. Романова. – Минск: БГТУ, 2002. – 106 с.
12. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / под ред. Г. П. Пашкова. – 3-е изд. – Минск: БелЭН, 2004. – 319 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Программа дисциплины	5
Раздел 1. Основы общей энтомологии.....	5
Раздел 2. Экология лесных насекомых.....	6
Раздел 3. Методы и средства защиты леса от вредителей.....	7
Раздел 4. Вредители леса.....	8
Раздел 5. Полезные лесные насекомые.....	11
Методические указания по изучению основных разделов дисциплины	12
Введение.....	12
Раздел 1. Основы общей энтомологии.....	13
Раздел 2. Экология лесных насекомых.....	14
Раздел 3. Методы и средства защиты леса от вредителей.....	15
Раздел 4. Вредители леса.....	18
Раздел 5. Полезные лесные насекомые.....	20
Контрольная работа	22
Вопросы к контрольной работе.....	24
Литература	31

ЛЕСНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

Составители: **Блинцов** Александр Иванович
Хвасько Андрей Владимирович

Редактор *Е. С. Ватеичкина*
Компьютерная верстка *Е. С. Ватеичкина*

Подписано в печать 27.05.2011. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,9. Уч.-изд. л. 2,0.
Тираж 100 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.