

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ  
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор академии

А.В. Колмыков

« 29 » ноября 2019 г.

Регистрационный № УД А-99-19 /уч.

**ЭНТОМОЛОГИЯ**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей  
1-74 02 01 Агрономия, 1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение**

Учебная программа составлена в соответствии с типовыми планами для высшего образования первой ступени по специальностям: 1-74 02 01 Агрономия К 74-1-002/пр-тип. от 12.07.2018 г., 1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение К 74-1-006/пр-тип. от 12.07.2018 г. и учебными планами.

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

**Снитко Мария Леонтьевна**, доцент кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Дуктов Владимир Петрович**, доцент кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Коготько Елена Ивановна**, старший преподаватель кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия»;

**Папсуев Андрей Владимирович**, ассистент кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия»;

**Грищенко Ирина Юрьевна**, доцент кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**Персикова Тамара Филипповна**, заведующий кафедры почвоведения учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**Тарануха Владимир Григорьевич**, заведующий кафедры растениеводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Стрелкова Елена Владимировна**, доцент кафедры основ агрономии учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Войтка Дмитрий Владимирович**, заведующий лабораторией микробиологического метода защиты растений РНДУП «Институт защиты растений», кандидат биологических наук

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 24 мая 2019 года);

Методической комиссией агрономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия» (протокол №10 от 28 мая 2019 года);

Методической комиссией агроэкологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия» (протокол №9 от 21 мая 2019 года);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия» (протокол №9 от 29 мая 2019 года).

Ответственный за редакцию: Снитко Мария Леонтьевна

Ответственный за выпуск: Снитко Мария Леонтьевна

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Энтомология» является сложной многогранной наукой, которая изучает разные группы вредителей (вредные насекомые, нематоды, клещи, слизни и грызуны). Насекомые по видовому многообразию на земном шаре являются наиболее многочисленной группой, их насчитывается более 1,5 млн. видов, и по мнению ученых энтомологов, примерно 1 % из них являются вредными организмами.

Вред, наносимый вредителями растениям, в мировом масштабе исчисляется миллиардами долларов США. В Беларуси ежегодно потери растениеводческой продукции в период вегетации растений и хранения от вредителей достигают до 5-7 % от валового сбора урожая.

Решить проблему снижения потерь возможно лишь владея эффективными защитными мероприятиями против фаунистических комплексов вредителей сельскохозяйственных культур. Для разработки обоснованных, экологически безопасных и энергосберегающих технологий защиты растений необходимы знания в области биологии насекомых, прохождения ими жизненного цикла, зимующей стадии, а также экологических особенностей вредителей. В связи с этим изучение учебной дисциплины является обязательным звеном в подготовке высококвалифицированных специалистов агрономических специальностей.

Учебная дисциплина «Энтомология» специальности 1-74 02 01 «Агрономия» является компонентом учреждения высшего образования», специальности 1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение – к государственному компоненту и относится к модулю «Защита растений».

Освоение учебной дисциплины «Энтомология» базируется на компетенциях, приобретенных студентами при изучении учебных дисциплин «Ботаника», «Биология сельскохозяйственных растений», «Сельскохозяйственная микробиология».

**Цель учебной дисциплины «Энтомология»** – формирование специальных компетенций и профессиональных навыков в области защиты растений от вредителей при подготовке высококвалифицированных специалистов в области агрономии.

**Задачами учебной дисциплины являются:**

- освоение студентами особенностей морфологии насекомых и других групп вредителей для диагностики их видовой принадлежности;
- изучение основных типов и особенностей повреждения растений важнейшими вредителями, знание вредящей стадии для определения вида вредителя в полевых условиях;
- изучение биологии и экологии вредных насекомых, клещей, нематод, позволяющее управлять динамикой численности их популяций, составление и обоснование защитных мероприятий сельскохозяйственных культур в борьбе с фаунистическими комплексами вредителей.

Практическая задача учебной дисциплины – сведение прямых и косвенных потерь растениеводческой продукции к минимуму от вредителей сельскохозяйственных культур.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен обладать специализированными (СК); базовыми профессиональными компетенциями (ВПК):

СК-2. Быть способным определять болезни и вредителей сельскохозяйственных растений по внешним признакам, характеру повреждений и проявлений и применять химические средства защиты в растениеводстве.

ВПК-13. Владеть основными знаниями о насекомых, вредящим сельскохозяйственным культурам, повреждениях растений и мерах борьбы с вредителями.

На изучение учебной дисциплины «Энтомология» специальности 1-74 02 01 Агрономия дневной полной формы обучения отводится 115 ч., из них 72 ч. составляют аудиторные: 36 ч. – лекции, 36 ч. – лабораторные занятия. Учебная дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для специальности 1-74 02 01 Агрономия дневной сокращенной формы обучения отводится 115 ч., из них 50 ч. составляют аудиторные: 16 ч. – лекции, 34 ч. – лабораторные занятия. Учебная дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для специальности 1-74 02 01 Агрономия заочной полной формы обучения отводится 115 ч., из них 18 ч. составляют аудиторные: 8 ч. – лекции, 10 ч. – лабораторные занятия. Учебная дисциплина изучается на 3 курсе в 4 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для специальности 1-74 02 01 Агрономия заочной сокращенной формы обучения отводится 115 ч., из них 14 ч. составляют аудиторные: 6 ч. – лекции, 8 ч. – лабораторные занятия. Учебная дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Форма контроля – экзамен.

Для специальности 1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение» дневной полной формы обучения на изучение учебной дисциплины отводится 240 ч., из них 136 ч. составляют аудиторные занятия: 52 ч. – лекции, 82 ч. – лабораторные занятия. Учебная дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – экзамен.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1. Основы общей энтомологии

Введение. Значение насекомых в природе и в практической деятельности человека. Потери продукции растениеводства от вредителей, экологические проблемы, связанные с ними. Цель и задачи дисциплины. Предмет и объекты исследований, связь с другими дисциплинами. Представители других крупных таксономических единиц, которые являются вредителями сельскохозяйственных культур (клещи, нематоды, слизни, грызуны) и их краткая характеристика.

#### 1.1. Морфология, анатомия и физиология насекомых

Внешнее строение насекомых. Подразделение тела на обособленные отделы. Изменения строения тела насекомых в целом и отдельных его частей в связи с приспособлением к среде обитания.

Голова насекомых. Составные части и особенности сегментации головной капсулы. Типы постановки головы. Придатки головы: глаза, усики, ротовой аппарат. Органы зрения – простые и фасеточные (сложные) глаза. Назначение и основные типы усиков. Строение грызущего и колюще-сосущего ротовых органов. Особенности применения инсектицидов в зависимости от типа ротового аппарата вредителей.

Грудь насекомых – локомоторный отдел тела. Строение грудных сегментов и их придатки. Строение ноги и видоизменение различных частей ног в связи со специализацией движения насекомых в различных средах обитания, основные формы ног. Крылья, их происхождение, назначение и видоизменения у различных насекомых. Типы крыльев, особенности жилкования крыльев как диагностический признак в систематике насекомых.

Брюшко, его типы. Особенности строения сегментов брюшка, их происхождение и функции. Придатки брюшка.

Кожные покровы насекомых. Кутикула, гиподерма, базальная перепонка, их строение и функции. Скульптурные и структурные производные кожи. Кожные железы. Особенности окраски насекомых. Проницаемость кожных покровов для влаги и химических веществ.

Мышечная система насекомых. Особенности строения и расположения мышц.

Полость тела насекомых, ее строение, происхождение и развитие. Внутренние органы насекомых, их расположение в полости тела.

Пищеварительный процесс и органы пищеварения, пищеварительные ферменты. Ротовые органы и особенности поступления пищи в кишечник. Отделы кишечника и их функции. Особенности строения кишечника в зависимости от характера питания. Секреторная деятельность кишечника и выделение ферментов. Всасывание и синтез пищевых веществ. Поступление синтезированных веществ в гемолимфу. Внекишечное пищеварение.

Жировое тело. Его происхождение и связь с обменом веществ у насекомых. Роль жирового тела в постлародышевом развитии насекомых. Накопление резервных веществ в жировом теле в период обильного питания личиночной фазы насекомых. Значение резервных веществ в жировом теле для развития половых

продуктов и их влияние на перезимовку насекомых.

Кровеносная система. Органы кровообращения. Гемолимфа, ее состав и функции.

Органы дыхания. Трахейная система, ее строение и особенности у первичнообескрылых и высших насекомых.

Органы выделения. Экскреция и экскреты. Мальпигиевы сосуды и другие экскреторные железы, их функции. Секреция и секреты. Экзокринные железы. Основные направления использования феромонов насекомых. Инкреция. Эндокринные железы и гормоны, выделяемые ими. Использование гормонов для управления ростом, развитием и размножением насекомых, а также для борьбы с вредными насекомыми.

Нервная система. Основные элементы нервной системы. Центральная нервная система и ее отделы. Надглоточный и подглоточный ганглии, брюшная нервная цепочка.

Симпатическая нервная система и ее связь с отделами центральной нервной системы. Периферическая нервная система.

Органы чувств насекомых, их функции. Механо-, термо-, хемо- и фоторецепторы. Органы осязания, обоняния, зрения, вкуса и слуха.

Поведение насекомых. Безусловные рефлексы и их многообразие. Танатоз, таксисы и их использование при учете численности вредных насекомых и в борьбе с ними. Использование условных рефлексов у насекомых в практических целях.

## **1.2. Биология насекомых**

Развитие насекомых. Эмбриональный и постэмбриональный периоды. Типы метаморфоза. Неполный (гемиметаболия) и полный (голометаболия) метаморфозы и их модификации. Гипоморфоз, гипероморфоз, гиперметаморфоз.

Назначение и характеристика стадий (фаз) развития насекомых.

Фаза яйца. Строение, размеры и формы яиц. Типы и способы кладок яиц у различных групп насекомых.

Фаза личинки. Личинки первичные (имагообразные) и вторичные (неимагообразные), их сходство и отличие от имаго как выражение сущности метаморфоза. Линька и возрасты личинок. Типы неимагообразных личинок: червеобразные – безголовка, безножка, истинная личинка; гусеницеобразные – гусеница и ложногусеница. Камподеовидные личинки.

Фаза куколки. Внутренние изменения при метаморфозе (гистолиз и гистогенез), роль гормонов. Типы куколок: открытые или свободные, покрытые, скрытые (пупарий или ложнококон). Кокконы и другие защитные приспособления.

Взрослая (имагинальная) фаза. Половой диморфизм у насекомых. Понятие о полиморфизме. Наступление половой зрелости и роль дополнительного питания. Плодовитость потенциальная и фактическая. Понятие о жизненном и годичном циклах. Насекомые поливольтинные, моновольтинные и с многолетней генерацией. Диапауза, ее особенности, приспособительное значение в жизненном цикле и принципы классификации. Реактивация. Фенология насекомых. Фенологические календари развития насекомых, их использование.

Способы размножения насекомых, их особенности. Гамогенетическое (обое-

полое) и партеногенетическое (однополое или девственное) размножение. Виды партеногенеза: аррентокия, телитокия, амфитокия. Партеногенез постоянный, циклический и спорадический. Значение партеногенеза как одного из путей повышения и более быстрой реализации репродуктивного потенциала. Педогенез как модификация партеногенеза. Полиэмбриония. Живорождение у насекомых.

### **1.3. Систематика насекомых и других групп вредителей сельскохозяйственных культур**

Принципы классификации насекомых. Многоступенчатая система таксонов, применяемая в систематике насекомых. Вид – основная таксономическая единица. Бинарная номенклатура. Внутривидовые формы: подвид, экотип, популяция. Классификация насекомых по Г. Я. Бей-Биенко.

Представители других крупных таксономических единиц, которые являются вредителями сельскохозяйственных культур (клещи, нематоды, слизи, грызуны) и их краткая характеристика.

Характеристика главнейших отрядов насекомых, среди которых встречаются основные вредители сельскохозяйственных культур. Отряды с неполным превращением: прямокрылые, равнокрылые, полужесткокрылые, бахромчатокрылые. Отряды с полным превращением: жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые. Основные представители вредных и полезных насекомых вышеназванных отрядов.

Клещи. Особенности внешнего и внутреннего строения. Сегментация тела, ротовые органы, строение ног. Особенности размножения и развития клещей. Назначение стадий нимфа, гипопус. Классификация клещей. Характеристика отрядов акариформные и паразитоидные. Основные представители этих отрядов, имеющие положительное и отрицательное значение в производственной деятельности человека.

Нематоды. Особенности внешнего и внутреннего строения. Отделы тела. Тангоресцепторы, амфиды, фоторесцепторы. Строение ротового органа. Особенности размножения и развития нематод. Классификация нематод. Краткая характеристика подклассов афазмидиевые и фазмидиевые. Представители фитонематод, являющиеся опасными вредителями сельскохозяйственных культур.

### **1.4. Основы экологии насекомых**

Определение и основные проблемы экологии. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы. Температура. Воздействие температуры на насекомых и температурные пороги их жизнедеятельности, оптимальные и эффективные температуры. Понятие о сумме эффективных температур, формула ее расчета, практическое использование этого параметра. Холодостойкость и теплоустойкость насекомых. Рефрежерация и термическая обработка сельскохозяйственной продукции - метод борьбы с вредителями. Влажность среды. Приспособительные механизмы, регулирующие водный обмен у насекомых: морфологические, физиологические и экологические. Влияние влажности среды на развитие и плодовитость выживаемость насекомых. Значение содержания влаги в пище. Совместное действие температуры и влажности. Группы насекомых по отношению влажности: гигрофилы, мезофилы, ксерофилы.

Свет и ветер. Солнечная радиация. Фотопериодизм и его влияние на развитие растительных и животных организмов. Реакция насекомых на различную длину световой волны. Активность вредителей в течение суток, дневные, сумеречные и ночные виды. Влияние ветра на активное и пассивное передвижение насекомых.

Почвенные (эдафические) факторы. Почва как среда обитания насекомых. Физические свойства почвы: механический состав, структура, плотность, воздухопроницаемость (аэрируемость), температура и влажность, их влияние на динамику численности вредителей. Влияние различных приемов обработки почвы на жизнедеятельность почвенной фауны, а также стадий насекомых, связанных с почвой.

Химические свойства почвы: кислотность, концентрация солей почвенного раствора, содержание органических веществ, их влияние на жизнедеятельность насекомых и других групп вредителей. Применение минеральных и органических удобрений, известкование кислых почв - способы воздействия на численность популяций и вредоносность вредителей.

Биотические факторы. Пища как экологический фактор и ее влияние на жизнедеятельность насекомых. Пищевая специализация первого порядка: насекомые фитофаги, энтомофаги, сапрофаги, некрофаги, копрофаги, пантофаги. Пищевая специализация второго порядка: монофаги, олигофаги, полифаги. Роль возрастных биохимических свойств растений в выборе пищи. Факторы, ограничивающие выбор и поедание растений фитофагами. Роль севооборота в борьбе против вредителей.

Естественные враги насекомых. Энтомофаги: хищники и паразитические членистоногие и пути их использования в борьбе с вредителями.

Взаимоотношения насекомых с микроорганизмами. Грибные, бактериальные, вирусные и протозойные болезни насекомых. Биологические препараты, созданные на их основе и рекомендованные производству. Практическое значение естественных врагов в снижении численности вредных насекомых.

Антропогенные факторы. Роль многообразной деятельности человека – как одной из форм мощного экологического воздействия на природу. Влияние осушения болот, распашки целинных и залежных земель, вырубки леса и других мероприятий на видовой состав и численность отдельных видов насекомых.

### **1.5. Методы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей**

Вред и вредоносность вредителей. Учеты вредителей. Понятие об экономическом пороге вредоносности (ЭПВ). Типы повреждений растений насекомыми.

Классификация методов защиты растений от вредителей.

Организационно-хозяйственные (профилактические) мероприятия для уменьшения численности вредных организмов.

Агротехнические методы, их влияние на жизнедеятельность, численность и динамику популяций вредителей. Значение севооборота, способов обработки почвы, сроков сева и уборки урожая, применение органических и минеральных удобрений, борьба с сорной растительностью и другие агротехнические приемы.

Селекционно-семеноводческие мероприятия: использование устойчивых сортов, пространственная изоляция, подготовка семян к посеву и др.

Физико-механические методы. Использование высоких и низких температур,

тока высокой частоты, лазерных лучей и других видов излучений. Механические приемы уничтожения вредителей (стряхивание, ловчие пояса и липкие клеевые ловушки, ленты, световые, пищевые и другие ловушки, ловчие ямы и др.).

Биологический метод, его перспективы. Использование биопрепаратов, феромонных ловушек, репеллентов, аттрактантов и полезных животных организмов в борьбе с вредителями.

Карантин растений, его категории. Задачи и значение карантинных мероприятий. Основные карантинные мероприятия в борьбе с ограниченно распространенными в стране карантинными вредителями.

Химический метод. Химические средства. Способы применения инсектицидов, акарицидов, нематоцидов, родентицидов. Роль и место химического метода в интегрированных системах защиты растений.

## **2. Сельскохозяйственная энтомология**

Роль сельскохозяйственной энтомологии в аграрном комплексе и экономике народного хозяйства страны. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей - важнейший резерв увеличения производства продукции, повышения ее качества, успешного хранения и рентабельности сельскохозяйственного производства. Достижения науки и использование передового опыта в борьбе с вредителями. Сельскохозяйственная энтомология и проблемы окружающей среды.

Схема изучения фаунистических комплексов вредителей основных сельскохозяйственных культур.

Систематическое положение, научное латинское и русское название вида.

Внешние признаки стадий развития вредителя.

Повреждаемые культуры и пищевая специализация.

Жизненный цикл и экологические особенности вида.

Вредоносность, характер повреждения растений вредящими стадиями вредителя.

Методы учета вредителей. Экономические пороги вредоносности (ЭПВ).

Специализированные энтомофаги и способы их использования.

Интегрированная защита культур на основе применения альтернативных, экологически безопасных методов уничтожения вредителей.

### **2.1. Многоядные вредители**

Морфологические и биоэкологические особенности многоядных вредителей. Щелкуны: темный, полосатый, посевной, блестящий и другие виды. Хрущи: майский и июньский. Луговой мотылек. Медведка обыкновенная. Совка-гамма. Озимая совка. Обоснование методов защиты сельскохозяйственных культур от многоядных вредителей.

### **2.2. Вредители зерновых и кормовых злаковых и бобовых культур**

Специализированные вредители зерновых и кормовых злаковых культур. Внутрестеблевые вредители: шведские мухи, зеленоглазка, тимофеечные (колошковые) мухи, стеблевые пилильщики (обыкновенный хлебный пилильщик).

Листогрызущие вредители: пьявицы обыкновенная и синяя. Листовые пилильщики (черный и желтый пшеничные пилильщики). Стеблевой кукурузный

мотылек, западный кукурузный жук (карантинный вредитель кукурузы). Обоснование приемов защиты злаковых зерновых культур от грызущих вредителей.

Сосущие вредители. Злаковые тли: большая злаковая, черемухово-злаковая и другие виды. Цикадки: шеститочечная и полосатая. Злаковые трипсы: ржаной и пшеничный. Обоснование приемов защиты злаковых культур от сосущих вредителей.

Видовой состав вредителей многолетних и однолетних бобовых культур. Клеверный долгоносик семяед. Клубеньковые долгоносики: полосатый и щетинистый. Гороховая плодоярка. Гороховая и фасолевая зерновки. Гороховая тля. Гороховый трипе. Обоснование приемов защиты кормовых и зерновых бобовых культур от вредителей.

### **2.3. Вредители зерна и другой растениеводческой продукции при хранении**

Вредители запасов зерна и продуктов переработки из отряда Жесткокрылые: рисовый и амбарный долгоносики, зерновой и хлебный точильщики, рыжий и суринамский мукоеды, малый и большой мучной хрущаки, фасолевая и бобовая зерновки.

Вредители запасов из отряда Чешуекрылые. Амбарная и зерновая моли, южная амбарная, мельничная и мучная огневки.

Клещи. Мучной и обыкновенный волосатый клещи.

Система профилактических и истребительных мероприятий в борьбе с вредителями запасов.

### **2.4. Вредители картофеля, свеклы и льна**

Многоядные и специализированные вредители картофеля. Щелкуны. Подгрызающие совки. Колорадский картофельный жук. Золотистая картофельная нематода. Клубневая (стеблевая) нематода картофеля. Система защиты картофеля от многоядных и специализированных вредителей.

Многоядные и специализированные вредители свеклы. Щелкуны. Матовый мертвояд. Совка гамма. Свекловичная муха. Свекловичная щитовоска. Свекловичные блошки. Свекловичные долгоносики. Свекловичная листовая, или бобовая тля. Обоснование приемов защиты свеклы от многоядных и специализированных вредителей.

Вредители льна. Вредная, или льняная долгоножка. Льняные блошки (синяя льняная блошка). Льняная плодоярка. Льняной трипе. Обоснование приемов защиты льна от вредителей.

### **2.5. Вредители овощных и масличных крестоцветных культур**

Крестоцветные блошки: волнистая, выемчатая, черная. Белянки капустная и репная. Капустная совка. Капустная моль. Капустные мухи весенняя и летняя. Рапсовый пилильщик. Рапсовый цветоед. Капустный стручковый комарик. Капустный семенной и стеблевой скрытнохоботники. Рапсовый и хреновый листоеды. Обоснование приемов защиты крестоцветных культур от вредителей.

## **2.6. Вредители овощных культур защищенного и открытого грунта**

Вредители лилейных овощных культур. Луковая муха. Луковая журчалка. Луковая моль. Луковый скрытнохоботник. Система защиты лука от вредителей.

Вредители зонтичных культур. Морковная муха. Морковная листоблошка. Система защиты моркови от вредителей.

Вредители защищенного грунта. Тепличная белокрылка. Обыкновенный паутинный клещ. Западный цветочный трипе. Томатная моль. Огуречный комарик. Галловые нематоды. Обоснование приемов защиты овощных культур защищенного грунта от вредителей.

## **2.7. Вредители плодовых культур**

Листогрызущие вредители плодовых культур. Яблонная моль. Шелкопряды кольчатый и непарный. Боярышница. Златогузка.

Вредители генеративных органов. Яблонный цветоед. Яблонная плодожорка. Яблонный плодовой пилильщик. Вишневый долгоносик-трубковерт. Вишневый слизистый пилильщик.

Сосущие вредители плодовых культур. Яблонная запятовидная щитовка. Яблонная медяница. Зеленая яблонная тля.

Обоснование приемов защиты яблони и других плодовых культур от сосущих и грызущих вредителей.

## **2.8. Вредители ягодных культур**

Вредители малины и земляники. Малинный жук. Землянично-малинный долгоносик. Земляничный листоед. Малинная галлица. Малинная побеговая муха.

Вредители крыжовника и смородины. Крыжовниковая побеговая и красносмородиновая тли. Крыжовниковая пяденица. Желтый крыжовниковый пилильщик. Смородинный почковый клещ. Смородиновая стеклянница.

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КАРТЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

для студентов специальности 1-74 02 01 Агрономия,  
форма получения высшего образования: дневная (полная форма обучения)

№ п. п.	Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний
<b>1.</b>	<b>Основы общей энтомологии</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	
1.1.	Морфология, анатомия и физиология насекомых	4	2	2	3	Устный опрос, письменный контроль, тестирование
1.2.	Биология насекомых	8	4	4	4	
1.3.	Систематика насекомых и других групп вредителей сельскохозяйственных культур	4	2	2	2	
1.4.	Основы экологии насекомых	6	4	2	4	
1.5.	Методы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей	2	2		2	
<b>2.</b>	<b>Сельскохозяйственная энтомология</b>	<b>48</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	
2.1.	Многоядные вредители	4	2	2	2	Устный опрос, письменный контроль, тестирование
2.2.	Вредители зерновых и кормовых злаковых и бобовых культур	10	4	6	6	
2.3.	Вредители зерна и другой растениеводческой продукции при хранении	4	2	2	4	
2.4.	Вредители картофеля, свеклы и льна	8	4	4	4	
2.5.	Вредители овощных и масличных крестоцветных культур	8	4	4	3	
2.6.	Вредители овощных культур защищенного и открытого грунта	4	2	2	3	
2.7.	Вредители плодовых культур	6	2	4	4	
2.8.	Вредители ягодных культур	4	2	2	2	
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	

для студентов специальности 1-74 02 01 Агрономия,  
 форма получения высшего образования:  
 дневная (сокращенная форма обучения, ССО)

№ п. п.	Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний
<b>1.</b>	<b>Основы общей энтомологии</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	
1.1.	Морфология, анатомия и физиология насекомых	4	2	2	2	Устный опрос, письменный контроль, тестирование
1.2.	Биология насекомых	6	2	2	3	
1.3.	Систематика насекомых и других групп вредителей сельскохозяйственных культур	2		2	1	
1.4.	Основы экологии насекомых	5	3	2	3	
1.5.	Методы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей	1	1		1	
<b>2.</b>	<b>Сельскохозяйственная энтомология</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	
2.1.	Многоядные вредители	3	1	2	1	Устный опрос, письменный контроль, тестирование
2.2.	Вредители зерновых и кормовых злаковых и бобовых культур	8	2	6	4	
2.3.	Вредители зерна и другой растениеводческой продукции при хранении	2		2	2	
2.4.	Вредители картофеля, свеклы и льна	6	2	4	2	
2.5.	Вредители овощных и масличных крестоцветных культур	5	1	4	2	
2.6.	Вредители овощных культур защищенного и открытого грунта	3	1	2	1	
2.7.	Вредители плодовых культур	5	1	4	2	
2.8.	Вредители ягодных культур	2		2	1	
	<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	

для студентов специальности 1-74 02 01 Агрономия,  
 форма получения высшего образования:  
 заочная (полная форма обучения)

№ п. п.	Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний
<b>1.</b>	<b>Основы общей энтомологии</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	
1.1.	Морфология, анатомия и физиология насекомых	1,5	1,0	0,5	8	Устный опрос, тестирование
1.2.	Биология насекомых	1,5	1,0	0,5	10	
1.3.	Систематика насекомых и других групп вредителей сельскохозяйственных культур	1,0	0,5	0,5	5	
1.4.	Основы экологии насекомых	1,0	1,0		8	
1.5.	Методы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей	1,0	0,5	0,5	6	
<b>2.</b>	<b>Сельскохозяйственная энтомология</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	
2.1.	Многоядные вредители	<b>1</b>	0,5	0,5	6	Устный опрос, тестирование
2.2.	Вредители зерновых и кормовых злаковых и бобовых культур	2,5	1,0	1,5	10	
2.3.	Вредители зерна и другой растениеводческой продукции при хранении	0,5		0,5	6	
2.4.	Вредители картофеля, свеклы и льна	2,5	1,0	1,5	10	
2.5.	Вредители овощных и масличных крестоцветных культур	2,5	1,0	1,5	10	
2.6.	Вредители овощных культур защищенного и открытого грунта	0,5		0,5	5	
2.7.	Вредители плодовых культур	2,0	0,5	1,5	8	
2.8.	Вредители ягодных культур	0,5		0,5	5	
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>97</b>	

для студентов специальности 1-74 02 01 Агрономия,  
 форма получения высшего образования:  
 заочная (сокращенная форма обучения, ССО)

№ п. п.	Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний
<b>1.</b>	<b>Основы общей энтомологии</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	
1.1.	Морфология, анатомия и физиология насекомых	1,0	0,5	0,5	3	Устный опрос, тестирование
1.2.	Биология насекомых	1,5	1,0	0,5	6	
1.3.	Систематика насекомых и других групп вредителей сельскохозяйственных культур	0,5		0,5	2	
1.4.	Основы экологии насекомых	1,0	1,0		5	
1.5.	Методы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей	1,0	0,5	0,5	4	
<b>2.</b>	<b>Сельскохозяйственная энтомология</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>41</b>	
2.1.	Многоядные вредители	1,0	0,5	0,5	2	Устный опрос, тестирование
2.2.	Вредители зерновых и кормовых злаковых и бобовых культур	2,5	1,0	1,5	8	
2.3.	Вредители зерна и другой растениеводческой продукции при хранении	0,5	0,5		3	
2.4.	Вредители картофеля, свеклы и льна	1,5	0,5	1,0	8	
2.5.	Вредители овощных и масличных крестоцветных культур	1,5	0,5	1,0	6	
2.6.	Вредители овощных культур защищенного и открытого грунта	0,5		0,5	4	
2.7.	Вредители плодовых культур	1,0		1,0	6	
2.8.	Вредители ягодных культур	0,5		0,5	4	
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>61</b>	

для студентов специальности 1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение,  
форма получения высшего образования: дневная (полная форма обучения)

№ п. п.	Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний
<b>1.</b>	<b>Основы общей энтомологии</b>	<b>38</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	
1.1.	Морфология насекомых	6	2	4	3	Устный опрос, письменный контроль, тестирование
1.2.	Анатомия и физиология насекомых	5	3	2	3	
1.3.	Биология насекомых	8	4	4	10	
1.4.	Систематика насекомых и других групп вредителей	8	2	6	3	
1.5.	Основы экологии насекомых	7	5	2	10	
1.6.	Методы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей	4	2	2	5	
<b>2.</b>	<b>Специальная часть. Фаунистические комплексы вредителей сельскохозяйственных культур</b>	<b>98</b>	<b>36</b>	<b>62</b>	<b>70</b>	
2.1.	Многоядные вредители	7	3	4	4	Устный опрос, письменный контроль, тестирование
2.2.	Вредители зерновых и кормовых злаковых культур	16	6	10	12	
2.3.	Вредители зерна и продуктов его переработки при хранении	11	3	8	6	
2.4.	Вредители кормовых и зерновых бобовых культур	7	3	4	6	
2.5.	Вредители свеклы	7	3	4	4	
2.6.	Вредители льна	3	1	2	2	
2.7.	Вредители картофеля и других пасленовых культур	7	3	4	8	
2.8.	Вредители технических и овощных крестоцветных культур	10	4	6	10	
2.9.	Вредители овощных культур	9	3	6	4	
2.10.	Вредители плодовых культур	13	5	8	10	
2.11.	Вредители ягодных культур	8	2	6	4	
	<b>Итого</b>	<b>136</b>	<b>54</b>	<b>82</b>	<b>104</b>	

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Литература

#### Основная

1. Бондаренко, Н. В. Практикум по общей энтомологии: учеб. пособие / Н. В. Бондаренко, А. Ф. Глущенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-е, 1985. – 352 с.
2. Болезни и вредители сельскохозяйственных культур. Вредители крестоцветных, овощных, плодовых и ягодных культур: учеб.-метод. пособие / М. Л. Снитко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2014. – 128 с.
3. Вредители запасов сельскохозяйственной продукции: учеб. пособие / Л. А. Мастерова [и др.]. – Горки, 2001. – 60 с.
4. Осмоловский, Г. Е. Энтомология / Г. Е. Осмоловский, Н. В. Бондаренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, 1980. – 359 с.
5. Сельскохозяйственная энтомология / Г. Е. Осмоловский [и др.]; под ред. А. А. Мигулина. – М.: Колос, 1983. – 416 с.
6. Слепченко, Л. Г. Сельскохозяйственная энтомология / Л. Г. Слепченко, Д. М. Бояр. – Минск: [б.и. ], 2011. – 265 с.
7. Общая энтомология с основами иммунитета растений: учеб. пособие / Е. В. Стрелкова и [др.]. – Горки: БГСХА, 2013. – 328 с.
8. Онуфрейчик, К. М. Энтомология: учеб.-метод. пособие / К. М. Онуфрейчик, М. Л. Снитко, В. П. Дуктов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Горки, 2008. – Ч. 1. – 39 с.
9. Энтомология: учеб.-метод. пособие / К. М. Онуфрейчик [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Горки, 2009. – Ч. 2. – 119 с.

#### Дополнительная

10. Амбросов, А. Л. Защита картофеля от вредителей и болезней / А. Л. Амбросов, Л. А. Соколова, И. Я. Понин. – Минск: Ураджай, 1980. – 59 с.
11. Болезни и вредители столовых корнеплодов: пособие / В. Г. Иванюк [и др.]. – Минск: УМЦ Минсельхозпрода, 2005. – 173 с.
12. Вострухин, Н. П. Сахарная свекла / Н. П. Вострухин. – Минск: МФЦП, 2005. – 392 с.
13. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справ. изд-е. – Минск: Промкомплекс, 2017. – 687 с.
14. Закладной, Г. А. Защита зерна и продуктов его переработки от вредителей / Г. А. Закладной. – М.: Колос, 1983. – 215 с.
15. Защита плодовых и ягодных культур от вредителей, болезней и сорных растений на приусадебных участках / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип., 2008. – 272 с.
16. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск, 2003. – 550 с.

17. Интегрированные системы защиты овощных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип., 2008. – 160 с.

18. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. акад. наук Респ. Беларусь; Ин-т защиты растений НАН Беларуси; под ред. С. В. Сороки. – Минск: Бел. наука, 2005. – 462 с.

19. Колтун, Н. Е. Болезни и вредители сада / Н. Е. Колтун, С. И. Ярчаковская, Р. В. Супранович. – Минск: Красико-Принт, 2007. – 64 с.

20. Миренков, Ю. А. Защита полевых культур от вредителей, болезней и сорной растительности: учеб.-метод. пособие / Ю. А. Миренков, Н. А. Саскевич. – Горки, 2009. – 132 с.

21. Павлов, И. Ф. Защита полевых культур от вредителей / И. Ф. Павлов. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 256 с.

#### **4.2. Примерный перечень тем лабораторных занятий**

Тема 1. Морфология и анатомия насекомых. Изучение внешнего и внутреннего строения тела насекомых ведется по наглядному учебному материалу и коллекциям.

Тема 2. Биология насекомых. Развитие насекомых. Изучение неполного и полного типов метаморфоза по коллекциям. Изучение типов личинок и куколок насекомых с полным превращением по наглядному учебному материалу. Классификация неимагообразных личинок по Г. Я. Бей-Биенко и Н. Н. Богданову-Катькову, диагностические особенности личинок и определение их систематической принадлежности.

Тема 3. Систематика насекомых и других групп вредителей. Изучение основных таксономических групп вредителей ведется по диагностическим признакам на основании коллекционного, табличного материала и другим наглядным пособиям.

Тема 4. Основы экологии насекомых. Основные энтомофаги вредных насекомых и клещей, методы использования.

Тема 5. Типы повреждений, вызываемые насекомыми с грызущим и колюще-сосущим ротовым аппаратом. Изучение ведется на основании гербарного, табличного и фиксированного материала.

Темы 6–16. Изучение фаунистических комплексов вредителей сельскохозяйственных культур.

Изучение вредителей проводят по схеме:

1. Научное название вида, систематическое положение.
2. Внешние признаки имаго и личинки.
3. Вредящая стадия.
4. Характер повреждений вредящими стадиями.
5. Число поколений за вегетационный период.
6. Зимующая стадия и место зимовки вредителя.
7. Обоснование систем защитных мероприятий.

Определение вредителя ведется с помощью определителей, наглядного кол-

лекционного и гербарного материала по имаго, личинке, вредящей фазе, характеру повреждения с описанием и зарисовками внешних признаков имаго, личинки и типов повреждений. Работа студентов с определителями способствует закреплению приобретенных теоретических знаний по общей энтомологии и позволяет получить навыки для определения видов, в том числе и впервые встречающихся.

По типам повреждений вместо зарисовок лучше применять опорные сигналы, которые выполняются быстро и несут смысловую нагрузку.

Темы лабораторных занятий (6–16) соответствуют изучаемым фаунистическим комплексам, приведенным в специальной части программы. Зарисовки вредителя и обоснование систем защитных мероприятий против вредителей студенты выполняют в виде домашнего задания.

Для закрепления знаний на лабораторных занятиях предусмотрен устный опрос по коллекции вредителей и гербарному материалу повреждений растений насекомыми и клещами.

### **4.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторно-практическим занятиям;
- ознакомление с основными видами вредителей сельскохозяйственных культур;
- ознакомление с гербарным материалом повреждений растений насекомыми и поражений болезнями;
- подготовка вопросов по контрольной работе;
- работа в библиотеке и с интернет-ресурсами.

### **4. 4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок. Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.