

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО ОБРАЗОВАНИЮ
В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

И. А. Старовойтова

Регистрационный № ТД-_____/тип.

ЭНТОМОЛОГИЯ

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности: 1-74 02 05 Агрехимия и почвоведение**

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления образования науки и кадров Министерства сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

В. А. Самсонович

« ____ » _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления растениеводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

« ____ » _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства

В. В. Великанов

« ____ » _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь

С. А. Касперович

« ____ » _____ 20__ г.

Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

И. В. Титович

« ____ » _____ 20__ г.

Эксперт-нормоконтролер

« ____ » _____ 20__ г.

Минск 20__

Составители:

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

М. Л. Снитко, доцент кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

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

Г. К. Журомский, заведующий кафедрой энтомологии и биологической защиты растений учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат биологических наук, доцент.

Рецензенты:

Кафедра основ агрономии учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 10 от 25 марта 2019 года).

Дмитрий Владимирович Войтка, заведующий лабораторией микробиологического метода защиты растений Республиканского унитарного предприятия «Институт защиты растений», кандидат биологических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

(протокол № 10 от 23 апреля 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 № 1 от 25 сентября 2019 года);

Научно-методическим советом по агрономическим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 2 от 5 ноября 2019 года).

Ответственный за редакцию: Скикевич Татьяна Ивановна

Ответственный за выпуск: Дуктов Владимир Петрович

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Энтомология» изучает вредителей сельскохозяйственных культур, к которым относятся насекомые, нематоды, клещи, слизни, грызуны.

Учебная дисциплина «Энтомология» включена в Модуль естественнонаучных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение», согласно образовательному стандарту высшего образования первой ступени ОСВО 1-74 02 05-2019.

«Энтомология» является сложной и многогранной учебной дисциплиной, она базируется на изучении таких учебных дисциплин, как земледелие, растениеводство, сельскохозяйственные машины, экономика сельского хозяйства. В свою очередь учебная дисциплина «Энтомология» используется при изучении учебных дисциплин: методы и средства защиты растений, система применения удобрений, агрохимическое обслуживание сельского хозяйства.

Согласно различным литературным источникам, вред, наносимый вредителями растениям, ежегодно в мировом масштабе исчисляется миллиардами долларов США. В Беларуси от вредных насекомых-фитофагов потери составляют примерно 10 % от потенциально возможного урожая сельскохозяйственных культур. Чтобы свести эти потери к минимуму, специалистам агрономических служб необходимы теоретические знания биоэкологических особенностей вредных организмов. Это позволит разработать эффективную систему защитных мероприятий против них в период вегетации сельскохозяйственных культур и хранения выращенной продукции. Таким образом, изучение учебной дисциплины является обязательным звеном в подготовке высококвалифицированных специалистов в области агрономии.

Целью учебной дисциплины «Энтомология» является формирование знаний, умений и профессиональных навыков в области защиты растений от вредителей, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций при подготовке высококвалифицированных специалистов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение студентами особенностей морфологии и физиологии насекомых и других групп вредителей для диагностики их видовой принадлежности;

– изучение биологии и экологии вредных насекомых, клещей, нематод, позволяющее управлять динамикой численности их популяций, и составление и обоснование защитных мероприятий сельскохозяйственных культур в борьбе с фаунистическими комплексами вредителей;

– изучение основных типов и особенностей повреждения растений важнейшими вредителями, знание вредящей стадии для определения вида вредителя в полевых условиях.

Практическая задача учебной дисциплины – это сведение к минимуму прямых и косвенных потерь от вредителей в период вегетации сельскохозяйственных культур и хранения растениеводческой продукции.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен обладать базовыми профессиональными компетенциями.

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

Содержание учебной дисциплины представлено двумя основными разделами: «Основы общей энтомологии» и «Специальная часть», – которые освещают общие (теоретические) и специальные (практические) вопросы. Каждый раздел включает основные темы, изучение которых базируется на компетенциях вопросов предыдущих тем, приобретенных ранее студентами при изучении естественнонаучных и специальных дисциплин. Теоретические вопросы позволяют раскрыть морфологию, биологию, экологию вредных организмов и их систематическое положение. Практические вопросы изучают диагностические признаки основных вредителей сельскохозяйственных культур для определения их видовой принадлежности в полевых условиях, разработку и обоснование защитных мероприятий против фаунистических комплексов вредителей на культуре.

На лекционные часы вынесены сложные вопросы, где необходимы объяснения, или вопросы, отсутствующие в основном учебнике. На лабораторных занятиях изучается наглядный обозреваемый материал – коллекции насекомых, гербарий растений, поврежденных вредителями. Морфологическое описание вредных организмов принято записывать и сопровождать рисунками. На самостоятельное изучение допускается отводить вопросы, подробно и ясно изложенные в имеющейся в наличии учебно-методической литературе, а также вопросы второстепенного плана по расширенному или более углубленному изучению дисциплины. Ряд вопросов, предусмотренных программой, закреплен для изучения во время прохождения учебной практики по дисциплине.

На изучение учебной дисциплины отводится 240 часов, из них аудиторных – 136 часов (примерное распределение по видам занятий: лекций – 54 часа, лабораторных занятий – 82 часа).

Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

п/п	Название разделов, подразделов и тем	Примерное количество часов		
		Всего аудиторных часов	в том числе	
			лекции	лабораторные занятия
1.	Основы общей энтомологии	38	18	20
1.1.	Морфология насекомых	6	2	4
1.2.	Анатомия и физиология насекомых	5	3	2
1.3.	Биология насекомых	8	4	4
1.4.	Систематика насекомых и других групп вредителей	8	2	6
1.5.	Основы экологии насекомых	7	5	2
1.6.	Методы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей	4	2	2
2.	Специальная часть. Фаунистические комплексы вредителей сельскохозяйственных культур	98	36	62
2.1.	Многоядные вредители	7	3	4
2.2.	Вредители зерновых и кормовых злаковых культур	16	6	10
2.3.	Вредители зерна и продуктов его переработки при хранении	11	3	8
2.4.	Вредители кормовых и зерновых бобовых культур	7	3	4
2.5.	Вредители свеклы	7	3	4
2.6.	Вредители льна	3	1	2
2.7.	Вредители картофеля и других пасленовых культур	7	3	4
2.8.	Вредители технических и овощных крестоцветных культур	10	4	6
2.9.	Вредители овощных культур	9	3	6
2.10.	Вредители плодовых культур	13	5	8
2.11.	Вредители ягодных культур	8	2	6
	Всего	136	54	82

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

3.1. Основы общей энтомологии

3.1.1. Морфология насекомых

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.

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 и особенности повреждений, вызванных этими ротовыми аппаратами. Особенности применения инсектицидов в зависимости от типа ротового органа вредных насекомых.

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 типы ног. Крылья, их происхождение и строение. Признаки классификации крыльев, особенности жилкования крыльев как диагностический признак в систематике насекомых. Типы крыльев, их назначение и видоизменения у различных насекомых.

Брюшко, его типы, функции. Особенности строения прегенитальных, генитальных и постгенитальных сегментов брюшка, их происхождение и придатки.

3.1.2. Анатомия и физиология насекомых

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. 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 послезародышевом развитии насекомых. Накопление резервных веществ в жировом теле в период обильного питания личиночной фазы насекомых. Значение жирового тела 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. Особенности дыхательной системы у первичнобескрылых и высших насекомых. Кожное дыхание.

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

Нервная система. Основные элементы нервной системы. Центральная нервная система и ее отделы. Надглоточный и подглоточный ганглии и 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 рефлексy и их многообразие. Танатоз, таксисы и их использование при учете численности вредных насекомых и непосредственно для борьбы с ними. Использование условных рефлексов у насекомых в практических целях.

3.1.3. Биология насекомых

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

Назначение и характеристика стадий (фаз) развития насекомых.

Фаза яйцо. 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 ли-

чинок: 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). Кокон и другие защитные приспособления куколок.

Взрослая (имагинальная) фаза. Наступление половой зрелости и роль дополнительного питания. Плодовитость потенциальная и фактическая. Половой диморфизм у насекомых. Понятие о полиморфизме.

Понятие о жизненном и годичном циклах насекомых. Насекомые поливольтинные, моновольтинные и с многолетней генерацией. Диапауза, ее особенности, приспособительное значение ее в жизненном цикле и принципы классификации. Реактивация. Фенология насекомых. Фенологические календари развития насекомых, их использование в борьбе с вредителями.

Способы размножения насекомых, их особенности. Гамогенетическое (обоеполое) 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 насекомых. Педогенез как модификация партеногенеза. Полиэмбриония (многозародышевое размножение). Живорождение у насекомых.

3.1.4. Систематика насекомых и других групп вредителей

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.

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. Семейства и основные представители 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. Тангорцепторы, амфиды, фоторепцеторы. Строение ротового органа. Особенности размножения и развития нематод. Классификация нематод. Краткая характеристика подклассов афазмидиевые и фазмидиевые. Пред-

ставители фитонематод, являющиеся опасными вредителями сельскохозяйственных культур.

Грызуны. Классификация вредных грызунов. Краткая характеристика отряда грызуны – Rodentia, основные представители. Особенности размножения и развития грызунов. Вред грызунов в сельскохозяйственном производстве.

3.1.5. 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 теплостойкость 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 к 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 почвенных насекомых, стадий развития 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. Взаимоотношения между насекомыми и другими организмами, возникающие в процессе жизнедеятельности. Пища как экологический фактор. Пищевая специализация первого порядка: насекомые фитофаги, энтомофаги, сапрофаги, некрофаги, копрофаги, пантофаги. Пищевая специализация второго порядка: монофаги, олигофаги, полифаги. Севооборот в борьбе против вредителей. Роль возрастных биохимических свойств растений в выборе пищи. Факторы, ограничивающие выбор и по-

едание растений фитофагами. Вред и вредоносность вредителей. Понятие об экономическом пороге вредоносности (ЭПВ). Методы учета вредных насекомых.

Типы повреждений растений насекомыми в зависимости от строения ротовых органов.

Естественные враги насекомых. Энтомофаги (хищные и паразитические членистоногие) и пути их использования в борьбе с вредными насекомыми.

Взаимоотношения насекомых с микроорганизмами. Грибные, бактериальные, вирусные и протозойные болезни насекомых; биологические препараты на их основе, 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. Изменение фауны полезных и вредных видов в результате осушения болот, распашки целинных и залежных земель, вырубки кустарников в пониженных местах, леса, сжигания стерни, сухой травы, применения химических средств в защите растений и других негативных факторов деятельности человека. Количественные и качественные изменения видов энтомофауны в агробиоценозах под влиянием деятельности человека.

3.1.6. Методы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей

Агротехнический метод. Основные агротехнические приемы, направленные на создание неблагоприятных условий для развития и размножения вредных видов, как способ снижения численности и вредоносности насекомых. Севооборот. Система обработки почвы. Система удобрений. Борьба с сорняками. Сроки, способы сева и уборки урожая. Достоинства и недостатки агротехнического метода.

Биологический метод. Основные направления использования членистоногих, микроорганизмов, биопрепаратов для борьбы с вредителями. Достоинства и недостатки биологического метода.

Химический метод. Химические средства. Способы применения инсектицидов. Роль и место химического метода в интегрированных системах защиты растений. Достоинства и недостатки химического метода.

Понятие о механическом, физическом, селекционном, генетическом (генно-инженерном) и других методах защиты растений.

Интегрированная система защиты сельскохозяйственных культур от вредных фитофагов.

Оценка эффективности мероприятий по защите растений от вредителей. Техническая (биологическая), хозяйственная и экономическая эффективность.

Карантин растений – способ защиты растительной флоры страны от инородных опасных видов насекомых и других вредителей. Основные карантинные мероприятия.

3.2. Специальная часть. Фаунистические комплексы вредителей сельскохозяйственных культур

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:

1. Систематическое положение, научное латинское и русское названия вида.
2. Внешние признаки стадий развития вредителя.
3. Повреждаемые растения и пищевая специализация.
4. Жизненный цикл и экологические особенности вида.
5. Вредоносность, характер повреждений разными стадиями вредителя.
6. Факторы иммунитета культуры к вредителю.
7. Методы учета вредителей. Экономические пороги вредоносности (ЭПВ).
8. Эффективные энтомофаги и способы их использования.
9. Интегрированная защита культур на основе альтернативных, экологически безопасных методов уничтожения вредителей.

3.2.1. Многоядные вредители

Щелкуны: темный, полосатый, посевной, блестящий и другие виды. Луговой мотылек. Медведка обыкновенная. Совка-гамма. Осимая совка. Хрущи: майский и июньский.

3.2.2. Вредители зерновых и кормовых злаковых культур

Многоядные и специализированные вредители зерновых культур.

Внутристеблевые вредители: шведские мухи, зеленоглазка, обыкновенный хлебный пилильщик, тимофеечные (колосовые) мухи. Листогрызущие вредители: пьявицы обыкновенная и синяя. Листовые пилильщики. Стеблевой кукурузный мотылек. Карантинный вредитель кукурузы – западный кукурузный жук.

Сосущие вредители. Злаковые тли: большая злаковая, черемухово-злаковая и другие виды. Цикадки: шеститочечная и полосатая. Злаковые трипсы: ржаной и пшеничный. Хлебные клопы: вредная, австрийская и маврская черепашки, элия остроголовая.

3.2.3. Вредители зерна и продуктов его переработки при хранении

Вредители запасов. Долгоносики рисовый и амбарный. Зерновой и хлебный точильщики. Хрущаки: большой и малый Мукоеды: рыжий, короткоусый и суринамский. Амбарные клещи: мучной и обыкновенный волоса-

тый. Зерновая моль. Мучная, мельничная и южная амбарная огневки. Система профилактических и истребительных мероприятий в борьбе с вредителями запасов.

3.2.4. Вредители кормовых и зерновых бобовых культур

Видовой состав вредителей многолетних и однолетних бобовых культур. Клеверный долгоносик семян. Клубеньковые долгоносики: полосатый и щетинистый. Гороховая плодожорка. Гороховая, фасолева и бобовая зерновки. Гороховая тля. Гороховый трипс.

3.2.5. Вредители свеклы

Многоядные и специализированные вредители свеклы. Свекловичная минирующая муха. Матовый мертвояд. Свекловичная щитовка. Обыкновенная свекловичная (или гречишная) блошка. Свекловичные долгоносики. Свекловичная листовая, или бобовая, тля.

3.2.6. Вредители льна

Видовой состав вредителей льна. Льняные блошки. Вредная, или льняная, болотная долгоножка. Льняная плодожорка. Льняной трипс.

3.2.7. Вредители картофеля и других пасленовых культур

Многоядные и специализированные вредители картофеля. Колорадский картофельный жук. Золотистая картофельная нематода. Клубневая (стеблевая) нематода картофеля. Картофельная моль. Томатная моль. Персиковая и другие виды тлей.

3.2.8. Вредители технических и овощных крестоцветных культур

Характеристика вредной энтомофауны вредителей крестоцветных культур. Крестоцветные блошки. Белянки капустная и репная. Капустная совка. Капустная моль. Капустные мухи, весенняя и летняя. Рапсовый цветоед. Рапсовый пилильщик. Стеблевой и семенной капустные скрытнохоботники. Капустный стручковый комарик.

3.2.9. Вредители овощных культур

Характеристика видового состава вредителей лилейных овощных культур. Луковая муха. Луковый скрытнохоботник. Луковая моль. Луковый корневого клещ. Луковый минер. Луковая журчалка.

Вредители зонтичных культур. Морковная муха. Морковная листо-блошка.

Вредители овощных и цветочных культур защищенного грунта. Тепличная белокрылка. Обыкновенный паутинный клещ Галловые нематоды. Западный цветочный трипс – карантинный вредитель цветочных и овощных культур.

3.2.10. Вредители плодовых культур

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

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

Вредители генеративных органов. Яблонный цветоед. Яблонная плодоярка. Яблонный плодовый пилильщик. Листовертки: почковая вертунья, розанная, плодовая.

3.2.11. Вредители ягодных культур

Вредители малины и земляники. Малинный жук. Землянично-малинный долгоносик. Земляничный листоед. Земляничная нематода.

Вредители крыжовника и смородины. Смородинная стеклянница. Смородинная галлица. Смородинный почковый клещ. Малинная или побеговая галлица. Желтый крыжовниковый пилильщик.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену;
- ознакомление с коллекцией вредителей, гербарным материалом и другим наглядным материалом по карантинным организмам;
- написание научных статей;
- подготовка рефератов, презентаций, видеофильмов;
- работа в библиотеке;
- работа с интернет-ресурсами.

Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

4.2. Примерный перечень тем лабораторных занятий

Темы 1–6. Основы общей энтомологии.

1. Морфология и анатомия насекомых. Изучение внешнего строения тела насекомых ведется по наглядному учебному материалу и коллекциям. Расчленение тела насекомого на отделы (майского жука или другого крупного насекомого). Ознакомление с устройством головы и ее придатков. Форма и постановка головы. Глаза фасеточные и простые. Типы усиков. Ротовые органы грызущего и колюще-сосущего типов.

Грудь, строение грудного сегмента. Строение крыла, типы крыльев жилкование. Особенности жилкования крыльев у разных отрядов насекомых. Строение ноги, типы ног.

Брюшко, особенности его строения и придатки у разных насекомых.

Кожные покровы насекомых. Строение кожи, ее химический состав. Скульптурные и структурные образования кожи, ее окраска.

2. Биология насекомых. Развитие насекомых. Изучение неполного и полного типов метаморфоза по коллекциям. Ознакомление с формами яиц и типами кладок у вредителей растений. Изучение типов личинок насекомых с полным превращением и куколок по наглядному учебному материалу, определение их систематической принадлежности. Строение ротовых органов и ног личинок. Ознакомление по коллекциям с выявлениями полового диморфизма и полиморфизма у насекомых.

3. Систематика насекомых. Главнейшие отряды и семейства насекомых, к которым относятся основные вредители сельскохозяйственных культур в условиях Республики Беларусь, их определение по коллекциям и наглядному учебному материалу. Составление краткой характеристики изучаемых отрядов.

4. Хищные и паразитические членистоногие – естественные враги вредителей сельскохозяйственных культур. Изучение видов и составление краткой характеристики ведется по коллекциям, наглядному и учебному материалу.

5. Другие группы беспозвоночных животных, относящихся к вредителям сельскохозяйственных культур. Изучение и составление их характеристик ведется по коллекциям, наглядному и учебному материалу.

6. Основы экологии насекомых. Изучение типов повреждений растений вредителями с грызущими и колюще-сосущими ротовыми органами по гербарному материалу.

7–17. Фаунистические комплексы вредителей сельскохозяйственных культур.

Изучение вредителей проводят по схеме:

1. Систематическое положение, научное название вида.
2. Внешние признаки имаго и личинки.
3. Вредящая стадия.
4. Характер повреждений разными стадиями вредителя.
5. Число поколений за вегетационный период.
6. Зимующая стадия и место зимовки вредителя.

Темы лабораторных работ соответствуют изучаемым фаунистическим комплексам, приведенным в специальной части программы.

7. Многоядные вредители.
8. Вредители зерновых и кормовых злаковых культур.
9. Вредители зерна и продуктов его переработки при хранении.
10. Вредители кормовых и зерновых бобовых культур.
11. Вредители свеклы.
12. Вредители льна.
13. Вредители картофеля и других пасленовых культур.
14. Вредители технических и овощных крестоцветных культур.
15. Вредители овощных культур.
16. Вредители плодовых культур.
17. Вредители ягодных культур.

Определение вредителя ведется с помощью определителей, наглядного коллекционного и гербарного материала по имаго, личинке, вредящей фазе, характеру повреждения с описанием и зарисовками внешних признаков имаго, личинки и типов повреждений. По типам повреждений вместо зарисовок лучше применять опорные сигналы, которые выполняются быстро и несут смысловую нагрузку. 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. Фенологические календари наиболее распространенных и вредных видов студенты выполняют в виде домашнего задания.

Для закрепления знаний на лабораторных занятиях предусмотрен письменный контроль. Кроме письменного контроля по специальной части

предусмотрена сдача коллекции вредителей и гербария по типам поврежденных растений.

4.3. Методы (технологии) обучения

Изучение учебной дисциплины «Энтомология» предполагает посещение лекций, лабораторных занятий, самостоятельную работу студентов, прохождение учебной практики.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (сложные вопросы или отсутствующие в основном учебнике), реализуемые на лекционных занятиях;
- компетентностный подход, реализуемый на лекциях, лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- рейтинговая и блочно-модульная система оценки знаний, реализуемая на лабораторных занятиях.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Итоговая оценка учебных достижений и знаний студента производится в форме экзамена.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента по подготовленному реферату;
- проведение текущих контрольных работ по отдельным темам;
- сдача модулей;
- сдача экзамена по дисциплине.

4.5. 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. Общая энтомология и основы иммунитета растений: учеб. пособие / Е. В. Стрелкова [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 328 с.
4. 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.
5. Осмоловский, Г. Е. Энтомология / Г. Е. Осмоловский, Н. В. Бондаренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, 1980. – 359 с.
6. Слепченко, Л. Г. Сельскохозяйственная энтомология: учеб. пособие / Л. Г. Слепченко, Д. М. Бояр; Минсельхозпрод Респ. Беларусь, Уч.-метод. центр Минсельхозпрода. – Минск, 2011. – 265 с.
7. Сельскохозяйственная энтомология / Г. Е. Осмоловский [и др.]; под ред. А. А. Мигулина. – М.: Колос, 1983. – 416 с.
8. Энтомология: учеб.-метод. пособие / К. М. Онуфрейчик [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Горки, 2009. – Ч. 2. – 119 с.

Дополнительная

9. Амбросов, А. Л. Защита картофеля от вредителей и болезней / А. Л. Амбросов, Л. А. Соколова, И. Я. Понин. – Минск: Ураджай, 1980. – 59 с.
10. Болезни и вредители столовых корнеплодов: пособие / В. Г. Иванюк [и др.]. – Минск: УМЦ Минсельхозпрода, 2005. – 173 с.
11. Вострухин, Н. П. Сахарная свекла / Н. П. Вострухин. – Минск: МФЦП, 2005. – 392 с.
12. Вредители запасов сельскохозяйственной продукции: учеб. пособие / Л. А. Мастерова [и др.]. – Горки, 2001. – 60 с.
13. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / Глав. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений; сост.: А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2017. – 688 с.
14. 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.

15. Иванюк, В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск, 2003. – 550 с.
16. Интегрированные системы защиты овощных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип., 2008. – 160 с.
17. Козлов, С. Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Многоядные вредители и вредители плодовых и ягодных культур: учеб.-метод. пособие / С. Н. Козлов. – Горки: БГСХА, 2017. – 92 с.
18. Колтун, Н. Е. Болезни и вредители сада / Н. Е. Колтун, С. И. Ярчак-ковская, Р. В. Супранович. – Минск: Красико-Принт, 2007. – 64 с.
19. Миренков, Ю. А. Защита полевых культур от вредителей, болезней и сорной растительности: учеб.-метод. пособие / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич. – Горки, 2009. – 132 с.
20. Павлов, И. Ф. Защита полевых культур от вредителей / И. Ф. Павлов. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 256 с.
- Поляков, И. Я. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите растений / И. Я. Поляков, И. М. Левитин, В. И. Танский. – М.: Колос, 1995. – 206 с.