

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь


И.А. Старовойтова
2020 г.
Регистрационный № Т.Д. К. 561 / тип.



ОБЩАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности: 1-74 02 03 Защита растений и карантин

СОГЛАСОВАНО

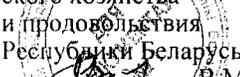
Начальник Главного управления об-
разования науки и кадров Министер-
ства сельского хозяйства
и продовольствия

Республики Беларусь

В.А. Самсонович
« 15 » 07 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
растениеводства Министерства сель-
ского хозяйства
и продовольствия

Республики Беларусь

В.М. Ядловский
« 15 » 07 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

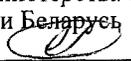
Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области сельского хозяйства

Республики Беларусь

В.В. Великанов
« 15 » 07 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования Респуб-
лики Беларусь

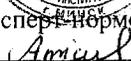

С.А. Касперович
« 12 » 04 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

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


И.В. Титович
« 06 » 07 2021 г.

Эксперт-нормоконтролер


А.А. Демичев
« 04 » 01 2021 г.



Минск 2021. Информация об изменениях размещается на сайтах:

<http://www.edustandard.by>

<http://www.nitc.bsu.by>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области сельского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО

Первым заместителем Министра
образования Республики Беларусь
И.А. Старовойтовой

20.04.2021

Регистрационный № ТД-К.561/тип.

ОБЩАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности 1-74 02 03 Защита растений и карантин

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления об-
разования науки и кадров Министер-
ства сельского хозяйства
и продовольствия
Республики Беларусь

_____ В.А. Самсонович
« ____ » _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
растениеводства Министерства
сельского хозяйства
и продовольствия
Республики Беларусь

_____ В.М. Ядловский
« ____ » _____ 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.

СОГЛАСОВАНО

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

_____ И.В. Титович
« ____ » _____ 20__ г.

Эксперт-нормоконтролер

_____ « ____ » _____ 20__ г.

Минск 2021

Составители:

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

Е.И. Коготько, старший преподаватель кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

Е.Г. Шинкоренко, старший преподаватель кафедры энтомологии и биологической защиты растений учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет»;

А.В. Папсуев, старший преподаватель кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

Рецензенты:

Кафедра основ агрономии учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 10 от 23 апреля 2020 года);

Л.В. Сорочинский, главный научный сотрудник отдела информации, маркетинга и патентных исследований Республиканского научного дочернего унитарного предприятия «Институт защиты растений», доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 20 мая 2020 года);

Методической комиссией агроэкологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 25 июня 2020 года);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 25 июня 2020 года);

Научно-методическим советом по агрономическим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 10 от 09 июля 2020 года)

Ответственный за редакцию: Т.И. Скикевич

Ответственный за выпуск: Е.И. Коготько

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур лимитируется различными факторами, один из которых повреждения насекомыми-вредителями. Данные повреждения приводят не только к значительному снижению урожайности, но и к ухудшению качества продукции. Помимо этого, возрастает стоимость выращиваемой продукции, так как затрачиваются средства на приобретение и внесение средств защиты растений, а также ухудшается экологическая обстановка.

Для будущих специалистов по защите растений очень важно владеть широкими знаниями в области энтомологии, использовать знания о строении, жизнедеятельности, индивидуальном развитии насекомых в зависимости от среды их обитания, что поможет разработать эффективную и экологически безопасную систему защиты культуры от вредных насекомых.

Учебная дисциплина «Общая энтомология» представляет собой теоретический фундамент современных знаний об общих свойствах насекомых и является также научной основой прикладных энтомологических дисциплин: сельскохозяйственной, лесной, медицинской и ветеринарной энтомологии. Учебная дисциплина рассматривает вопросы анатомии, физиологии, биологии, экологии насекомых, их систематику и классификацию.

Учебная дисциплина относится к государственному компоненту модуля «Вредные организмы растений», предусмотренного образовательным стандартом высшего образования первой ступени и типовым учебным планом для студентов, обучающихся по специальности 1-74 02 03 «Защита растений и карантин».

Учебная дисциплина опирается на приобретенные ранее знания по таким дисциплинам, как «Ботаника», «Генетика и селекция сельскохозяйственных культур», «Физиология и биохимия растений», «Земледелие», «Агрохимия», «Почвоведение», «Сельскохозяйственные машины».

В свою очередь учебная дисциплина «Общая энтомология» используется при изучении последующих учебных дисциплин: «Сельскохозяйственная энтомология», «Химическая защита растений», «Фитосанитарный контроль в защите растений», «Основы карантина растений», «Биологическая защита растений», «Интегрированная защита растений», «Растениеводство», «Плодоовощеводство».

Цель учебной дисциплины – формирование знаний, умений, профессиональных компетенций и подготовка высококвалифицированных специ-

алистов в области защиты растений от насекомых – вредителей сельскохозяйственных культур.

Задачи учебной дисциплины:

изучение морфологии насекомых для установления их видовой принадлежности, а также для понимания особенностей наносимых ими повреждений;

изучение анатомии и физиологии для более полного понимания процессов, происходящих в организме насекомых, что позволит эффективно влиять на них с целью контроля численности или способствовать развитию полезных видов;

изучение биологии развития и размножения насекомых для установления наиболее уязвимых фаз развития, составления фенологических календарей и определения сроков проведения защитных мероприятий;

изучение систематики и классификации насекомых;

изучение экологических факторов, влияющих на жизнедеятельность насекомых и динамику их численности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– основные понятия (термины) дисциплины, роль насекомых в природе и практической деятельности человека;

– детали морфологии и анатомии насекомых;

– особенности физиологических процессов, протекающих в организме насекомых;

– особенности размножения и биологии развития основных групп насекомых;

– факторы, влияющие на динамику численности насекомых;

– современные принципы классификации и систему отрядов и семейств насекомых;

уметь:

– определять представителей наиболее распространенных отрядов и семейств по всем фазам развития;

– осуществлять сбор и коллекционирование основных отрядов и семейств насекомых;

владеть:

– навыками работы с определителями;

– механизмами сбора, учета и коллекционированием насекомых.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить базовую профессиональную компетенцию БПК-9: быть

способным использовать знания о строении, жизнедеятельности, индивидуальном развитии насекомых в зависимости от среды их обитания для эффективной борьбы с ними.

Общее количество часов, отведенное на учебную дисциплину «Общая энтомология», для специальности 1-74 02 03 «Защита растений и карантин» – 228. Из них 108 часов составляют аудиторные занятия. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 54 часа, лабораторные занятия – 54 часа.

Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п.п.	Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	В том числе:	
			лекции	лабораторные занятия
	Введение	2	2	
1.	Морфология насекомых	10		10
2.	Анатомия и физиология насекомых	24	22	2
3.	Биология насекомых	14	10	4
4.	Систематика насекомых	46	8	38
5.	Основы экологии насекомых	12	12	
	ИТОГО:	108	54	54

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Предмет и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами. Положение насекомых в системе животного царства. Роль насекомых в природе и практической деятельности человека. Краткая история энтомологии. Потери продукции растениеводства от вредителей, экологические проблемы, связанные с ними. Направления исследований насекомых в связи с запросами сельскохозяйственного производства, необходимостью защиты и сохранения урожая при рациональном использовании ресурсов природы и ее охране.

1. Морфология насекомых

Внешнее строение тела насекомых и его особенности. Основные отделы тела, их сегментация и придатки. Особенности строения отдельных частей тела в связи с приспособлением к среде обитания.

Голова насекомых, сегментация, форма, типы постановки. Придатки головы. Типы ротовых органов насекомых. Строение грызущего ротового аппарата, функции основных частей. Строение сосущего ротового аппарата, эволюция и функции основных частей, основные видоизменения. Строение колюще-сосущего ротового аппарата, эволюция и функции основных частей. Усики, строение и функции. Характеристика основных типов усиков. Глаза, типы глаз, расположение, функции.

Строение груди, грудного сегмента. Придатки груди. Строение крыла, типы крыльев по разнородности и консистенции. Жилкование крыльев, виды жилок, замкнутые и незамкнутые ячейки. Особенности жилкования крыльев у насекомых отряда жесткокрылые. Особенности жилкования крыльев у насекомых отряда чешуекрылые на примере боярышницы. Особенности жилкования крыльев у насекомых отряда полужесткокрылые (клопы). Особенности жилкования крыльев у насекомых отряда прямокрылые. Понятия би-, передне- и заднемоторности. Приспособления для сцепления крыльев. Строение ног насекомых, видоизменение различных частей ног в связи со специализацией движения насекомых в различных средах обитания. Типы ног и выполняемые функции. Приспособления предлапки.

Брюшко, особенности строения прегенитальных, генитальных и постгенитальных сегментов, их происхождение и придатки.

2. Анатомия и физиология насекомых

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

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

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. Диффузия газов и газообмен. 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. Типы нейронов. 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 строение и функции. Зрение. Простые и сложные глаза. Химическое чувство насекомых (вкус и обоняние). Механическое чувство (осязание, слух). Поведение насекомых. Условные и безусловные рефлексы, таксисы и тропизмы. Использование некоторых особенностей поведения в борьбе с вредными насекомыми.

Органы размножения насекомых. Строение половой системы самки. Яйцевые трубки и формирование яиц. Яйцеводы и придаточные железы. Половая система самца. Семенники, семяпроводы, придаточные железы. Сперматогенез и оплодотворение.

3. Биология насекомых

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

Назначение и характеристика стадий (фаз) развития насекомых. Фаза яйцо. Строение, размеры и формы яиц. Типы и способы кладок яиц. 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 ложнокон). Кокконы 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. Диапауза, ее особенности, приспособительное значение ее в жизненном цикле и принципы классификации. Реактивация.

Фенология насекомых. Фенологические календари развития насекомых, опорные сигналы стадий. Использование фенокалендарей в борьбе с вредителями.

Способы размножения насекомых, их особенности. Гамогенетическое размножение. Виды партеногенеза: аррентокия, телитокия, амфитокия. Партеногенез постоянный, циклический и спорадический. Значение партеногене-

за как одного из путей повышения и более быстрой реализации репродуктивного потенциала насекомых. Педогенез как модификация партеногенеза. Полиэмбриония. Живорождение у насекомых.

4. Систематика насекомых

Принципы классификации насекомых. Многоступенчатая система таксонов, применяемая в систематике насекомых. Вид – основная таксономическая единица. Бинарная номенклатура. Внутривидовые формы: подвид, эко-тип, популяция.

Классификация насекомых по Г. Я. Бей-Биенко. Подкласс низшие (первичнобескрылые) насекомые (Apterugota). Основные отряды и представители, их краткая характеристика и значение. Отряды подкласса высших (крылатых) насекомых (Pterygota).

Отдел насекомых с неполным превращением (Hemimetabola). Отряд прямокрылые (Orthoptera); семейства: настоящие кузнечики, настоящие саранчовые, медведки.

Отряд равнокрылые (Homoptera); семейства: настоящие тли, настоящие цикадки (листочки), настоящие щитовки, ложнощитовки, белокрылки (алеюродиды).

Отряд полужесткокрылые (Hemiptera); семейства: щитники, щитники-черепашки, слепняки.

Отряд бахромчатокрылые (Thysanoptera); семейства: настоящие трипсы, флеотрипсы.

Отдел насекомых с полным превращением (Holometabola). Отряд жесткокрылые (Coleoptera); семейства: жуки, жужелицы, кокциеллиды, стафилиниды, пластинчатоусые, шелконы, блестянки, долгоносики, листоеды, зерновки, мертвоеды, трубноверты.

Отряд чешуекрылые (Lepidoptera); семейства: листовертки, настоящие горностаевые моли, настоящие огневки, стеклянницы, серпокрылые моли, выемчатокрылые моли, белянки, коконопряды, бражники, пяденицы, совки, волнянки, медведицы.

Отряд перепончатокрылые (Hymenoptera); семейства: стеблевые пилильщики, настоящие пилильщики, ихневмонины, бракониды, трихограмматиды.

Отряд двукрылые (Diptera); семейства: долгоножки, галлицы, ктыри, злаковые мухи, журчалки, цветочницы, тахины, голотелки.

5. Основы экологии насекомых

Определение и основные проблемы экологии. Классификация экологических факторов. Прямое, косвенное и сигнальное действие факторов. Экологические свойства вида.

Абиотические факторы. Температура. Воздействие температуры на насекомых, холодостойкость и температурные пороги их жизнедеятельности. Понятие о сумме эффективных температур, использование данного параметра для диагностики сроков появления и продолжительности развития вредителей и энтомофагов. Холодостойкость и теплостойкость насекомых. 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. Гидротермический коэффициент. 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 и химические свойства почвы: механический состав, структура, плотность, воздухопроницаемость, температура и влажность, концентрация солей почвенного раствора, содержание органических веществ. Приспособления насекомых к жизни в почве. Влияние свойств почвы на динамику численности вредителей. Роль насекомых в почвообразовательных процессах. Влияние различных приемов обработки на жизнь почвенной энтомофауны. Вертикальные миграции насекомых и их значение для прогноза вредоносности.

Биотические факторы. Взаимоотношения между насекомыми и другими организмами, возникающие в процессе жизнедеятельности. Пища как экологический фактор. Пищевые связи и цепи питания. Пищевая специализация первого порядка: насекомые фитофаги, энтомофаги, сапрофаги, некрофаги, копрофаги. Пищевая специализация второго порядка: насекомые монофаги, олигофаги, полифаги, пантофаги. Роль возрастных биохимических свойств растений в выборе пищи. Факторы, ограничивающие выбор и поедание растений фитофагами. Опыление растений, антофилия. Естественные враги насекомых. Болезни насекомых, вызванные микроорганизмами. Прак-

тическое значение естественных врагов в снижении численности вредных насекомых.

Антропогенные факторы. Роль многообразной деятельности человека как 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. Меры борьбы с насекомыми-фитофагами: профилактические и истребительные. Агротехнический метод. Основные агротехнические приемы, направленные на создание неблагоприятных условий для развития и размножения вредных видов, что ведет к снижению 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. Карантин растений. Основные карантинные мероприятия.

Жизнь насекомых в биоценозе. Понятие об экологии сообществ. Стация, биотип, биоценоз. Популяция. Адаптация насекомых к условиям биоценоза. Экологический полиморфизм. Жизненные формы как результат адаптации. Экологические ниши. Зоны жизни и распространения насекомых. Факторы динамики численности популяций. Теории вспышек массового размножения насекомых.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Стрелкова, Е.В. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Вредители сельскохозяйственных культур: учеб.-метод. пособие / Е. В. Стрелкова, С.Н. Козлов. – Горки: БГСХА, 2017. – 308 с.
2. Общая энтомология и основы иммунитета растений: учеб. пособие / Е. В. Стрелкова [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 328 с.
3. 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.
4. Осмоловский, Г. Е. Энтомология / Г. Е. Осмоловский, Н. В. Бондаренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, 1980. – 359 с.

Дополнительная

1. Бей-Биенко, Г.Я. Лабораторные занятия по энтомологии / Я.Г. Бей-Биенко, О.А. Скоринова–2-е изд., перераб. – Л.: Колос, 1966. – 304 с.
2. Бей-Биенко, Г. Я. Общая энтомология / Я.Г. Бей-Биенко– М.: Высшая школа, 1966. – 495 с.
3. Биология развития насекомых: лекция / Е.В. Стрелкова, В.П. Дуктов. – Горки: БГСХА, 2009. – 24 с.
4. 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.
5. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Том 1: Вредные нематоды, моллюски, членистоногие / под ред. В.П. Васильева–Киев: Ураджай, 1973. – 496 с.
6. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Том 2: Вредные членистоногие (продолжение), позвоночные / под ред. В.П. Васильева. –Киев: Ураджай, 1974. – 607 с.
7. 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.

8. Захваткин, Ю.А. Курс общей энтомологии / Ю.А. Захваткин. – М.:Агропромиздат, 1986. – 320 с.
9. 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.
10. Морфология насекомых: лекция / Е.В. Стрелкова, В.П. Дуктов. – Горки: БГСХА, 2006. – 24 с.
11. Систематика и классификация насекомых. Отряды с неполным превращением: лекция / Е.В. Стрелкова, В.П. Дуктов. – Горки: БГСХА, 2009. – 24 с.
12. Систематика и классификация насекомых. Отряды с полным превращением: лекция / Е.В. Стрелкова, В.П. Дуктов. – Горки: БГСХА, 2009. – 32 с.
13. Слепченко, Л. Г. Сельскохозяйственная энтомология: учеб. пособие / Л. Г. Слепченко, Д. М. Бояр; Минсельхозпрод Респ. Беларусь, уч.-метод. центр Минсельхозпрода–Минск, 2011. – 265 с.
14. Физиология насекомых: лекция / Е.В. Стрелкова, В.П. Дуктов. – Горки: БГСХА, 2009. – Ч. 1.–22 с.
15. Физиология насекомых: лекция / Е.В. Стрелкова, В.П. Дуктов. – Горки: БГСХА, 2009. – Ч. 2. – 24 с.
16. Чешуекрылые Белоруссии. Каталог / О.И. Мержеевская [и др.]; под ред. Л.М. Сущени. – Минск: Наука и техника, 1976. – 132 с.
17. Шванвич, Б.Н. Курс общей энтомологии / Б.Н. Шванвич. – М.: Советская наука, 1949. – 900 с.
18. Яковлев, Б.В. Общая энтомология: учеб. пособие для техникумов / Б.В. Яковлев. – М.: Высшая школа, 1974. – 269 с.
19. Периодические издания: Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук; журналы «Земледелие и защита растений», сборники научных трудов НИРУП «БелиЗР» и др.

4.2. Методы (технологии) обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;

- элементы научно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций) учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение.

4.4. Примерный перечень тем лабораторных работ

Морфология насекомых. Основные отделы тела насекомых (на примере западного хруща – препарирование и зарисовка). Голова, строение и придатки. Типы постановки головы (примеры насекомых, постоянные препараты с фиксированным материалом). Строение ротовых органов (грызущий, колюще-сосущий и сосущий). Строение груди и ее придатков. Строение и типы ног. Строение крыла. Типы крыльев насекомых. Структура крыльев и особенности их жилкования у разных отрядов насекомых. Брюшко и его придатки.

Биология насекомых. Метаморфозы. Полное и неполное развитие. Стадии развития. Формы яиц и типы яйцекладок. Определение, изучение типов личинок насекомых с полным превращением.

Систематика насекомых. Определение главнейших отрядов насекомых: прямокрылые, полужесткокрылые, равнокрылые, бахромчатокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые.

Определение семейств отряда прямокрылые: медведки, кузнечики, саранчовые.

Определение семейств отряда полужесткокрылые: щитники, щитники-черепашки, слепняки.

Определение семейств отряда равнокрылые: настоящие тли, настоящие цикадки, медяницы, алейродиды, настоящие щитовки.

Определение семейств отряда бахромчатокрылые: настоящие трипсы, флеотрипсы.

Определение семейств отряда жесткокрылые: пластинчатоусые, щелкуны, мертвоеды, жужелицы, кокцинеллиды, стафилиниды, листоеды, зерновки, долгоносики, трубковерты, блестянки.

Определение семейств отряда перепончатокрылые: настоящие пилильщики, стеблевые пилильщики, ихневмониды, бракониды, трихограмматиды.

Определение семейств отряда чешуекрылые: белянки, волнянки, коконопряды, совки, стеклянницы, бражники, листовертки, настоящие горностаевые моли, настоящие огневки, пяденицы, медведицы, серпокрылые моли.

Определение семейств отряда двукрылые: долгоножки, злаковые мухи, цветочницы, галлицы, журчалки, тахины.

4.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента по подготовленному реферату;
- защита выполненных лабораторных работ;
- проведение текущих (контрольных) опросов;
- сдача модулей;
- сдача экзамена.