

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь
_____ И.А. Старовойтова
_____ 20
Регистрационный № ТД- _____ / тип.

ВРЕДНЫЕ НЕМАТОДЫ, КЛЕЩИ, ГРЫЗУНЫ И СЛИЗНИ

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 про-
фессионального образования
Министерства образования Республи-
ки Беларусь
_____ С.А. Касперович
« ____ » _____ 20 __ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
растениеводства Министерства сель-
ского хозяйства
и продовольствия
Республики Беларусь
_____ В.М. Ядловский
« ____ » _____ 20 __ г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский инсти-
тут высшей школы»
_____ И.В. Титович
« ____ » _____ 20 __ г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области сельского хозяйства
_____ В.В. Великанов
« ____ » _____ 20 __ г.

Эксперт-нормоконтролер

« ____ » _____ 20 __ г.

Минск 20 __

Составители:

С.Н. Козлов, 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;

Е.И. Коготько, 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 г.);

А.Г. Власов, ведущий научный сотрудник Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию», кандидат сельскохозяйственных наук.

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

Учебная дисциплина «Вредные нематоды, клещи, грызуны и слизни» состоит из четырех разделов, посвященных соответственно четырем группам организмов – нематодам, клещам, грызунам и слизням, наносящим вред сельскохозяйственным культурам. Некоторые виды нематод и клещей являются опасными карантинными вредителями.

Данная дисциплина представляет собой теоретический фундамент современных знаний об общих свойствах данных групп животных и рассматривает вопросы их морфологии, анатомии, физиологии, биологии, экологии, систематики и классификации.

Цель учебной дисциплины – формирование знаний, умений, профессиональных компетенций и подготовка высококвалифицированных специалистов в области защиты растений от нематод, клещей, грызунов и слизней – вредителей сельскохозяйственных культур.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение особенностей морфологии, анатомии и физиологии, биологии развития и размножения нематод, клещей, слизней и грызунов;
- изучение систематики и классификации групп животных, повреждающих сельскохозяйственные культуры;
- изучение экологических факторов, влияющих на их жизнедеятельность и динамику изменения численности;
- диагностика данных групп животных по внешним признакам и характеру повреждения культуры;
- изучение методов учета численности для установления целесообразности проведения истребительных мероприятий;
- изучение основных методов борьбы с нематодами, клещами, слизнями и грызунами.

Учебная дисциплина «Вредные нематоды, клещи, грызуны и слизни» 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», «Общая энтомология», «Сельскохозяйственные машины».

В свою очередь учебная дисциплина «Вредные нематоды, клещи, грызуны и слизни» используется при изучении последующих учебных дисциплин: «Растениеводство», «Плодоовощеводство», «Технология хранения и переработки и стандартизации продукции растениеводства», «Сельскохозяйственная энтомология», «Химическая защита растений», «Фитосанитарный контроль в защите растений», «Основы карантина растений», «Биологическая защита растений», «Интегрированная защита растений».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить базовую профессиональную компетенцию: быть способным определять основные виды нематод, клещей, грызунов, слизней, знать меры борьбы с ними.

Общее количество часов, отведенное на учебную дисциплину для специальности 1-74 02 03 «Защита растений и карантин», составляет 102 часа, из них аудиторных – 68 часов. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 50 часов.

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	0,5	0,5	-
1.	Нематоды – вредители сельскохозяйственных культур	20	4	16
1.1.	Морфология и анатомия нематод	4	2	2
1.2.	Биология нематод	2	1	1
1.3.	Систематика нематод	2,5	0,5	2,
1.4.	Основы экологии нематод	1,5	0,5	1
1.5.	Методы выявления фитонематод и направления мер борьбы	2	-	2
1.6.	Нематоды, вредящие сельскохозяйственным культурам	8	-	8
2.	Клещи – вредители сельскохозяйственных культур	26	6	20
2.1.	Морфология и анатомия клещей	6	4	2
2.2.	Биология клещей	2	1	1
2.3.	Систематика клещей	1,5	0,5	1
2.4.	Основы экологии клещей	0,5	0,5	-
2.5.	Выявление заселенности клещами зерна и муки. Направления мер борьбы	2	-	2
2.6.	Клещи, повреждающие сельскохозяйственные культуры и продукцию при хранении	14	-	14
3.	Слизни – вредители сельскохозяйственных культур	10	4	6
3.1.	Морфология и физиология голых слизней	3	1	2
3.2.	Размножение, онтогенез и особенности экологии голых слизней	2	1	1
3.3.	Систематика голых слизней	2	1	1
3.4.	Методы борьбы с голыми слизнями	1,5	0,5	1
3.5.	Слизни, вредящие сельскохозяйственным культурам	1,5	0,5	1
4.	Грызуны – вредители сельскохозяйственных культур	11,5	3,5	8
4.1.	Морфология, анатомия и физиология грызунов	0,5	0,5	-
4.2.	Особенности развития грызунов	1	1	-
4.3.	Классификация грызунов	1	1	-
4.4.	Экология грызунов	1	1	-
4.5.	Методы борьбы с грызунами	1	-	1
4.6.	Грызуны, вредящие сельскохозяйственным культурам и многолетним насаждениям	7	-	7
	ИТОГО:	68	18	50

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Предмет и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами. Положение нематод, клещей, слизней и грызунов в системе животного царства и их краткая характеристика. Потери продукции растениеводства от данных групп вредителей. Направления исследований в связи с запросами сельскохозяйственного производства и необходимостью защиты и сохранения урожая.

1. Нематоды – вредители сельскохозяйственных культур

1.1. Морфология и анатомия нематод

Размеры, форма тела нематод. Основные отделы тела. Строение кожно-мускульного мешка. Полость тела. Пищеварительно-кишечный канал. Особенности строения ротовых полостей и пищеводов. Нервная система и органы чувств. Особенности строения половой системы нематод, размножение нематод. Индексы тела де Мана (deMan).

1.2. Биология нематод

Особенности онтогенеза нематод. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Типы жизненных циклов фитонематод. Взаимоотношения фитонематод с растением-хозяином. Основные типы биологического постэмбрионального развития. Приспособленность фитонематод к переживанию неблагоприятных условий (анабиоз, образование цист, накопление резервных питательных веществ).

1.3. Систематика нематод

Принципы систематики и классификации нематод. Тип Первичнополостные (Nemathelminthes), класс Нематоды (Nematoda). Краткая характеристика подклассов, отрядов и семейств нематод, являющихся вредителями сельскохозяйственных культур.

Подкласс Secernentea (Phasmidia): отряды Tylenhida, семейства Heteroderidae, Meloidogynidae, Anguinidae, Pratylenchidae, Paratylenchidae. Отряд

Aphelenchida, семейство Aphelenchoididae. Отряд Rhabditida, семейства Rhabditidae, Cephalobidae, Diplogasteridae.

Подкласс Adenophorea (Aphasmodia), отряд Dorylaimida, семейство Longidoridae.

1.4. Основы экологии нематод

Определение и основные проблемы экологии. Экологические свойства вида. Классификация экологических факторов. Климат и погодные условия (температура, влажность). Химические и физические свойства почвы. Влияние почвенной микрофлоры и микрофауны. Влияние растительного покрова (враждебные, нейтральные и выносливые растения). Экологические группы нематод.

1.5. Методы выявления фитонематод и направления мер борьбы

Выявление и количественный учет нематод. Отбор образцов почвы и растений. Методы извлечения нематод из почвы и растений. Выявление золотистой и бледной картофельных нематод. Методы выделения цист из почвы. Определение степени зараженности почвы цистами картофельных нематод. Обследования семенного картофеля в хранилищах.

Профилактические мероприятия. Фитосанитарные и карантинные мероприятия. Агротехнические мероприятия (севооборот, обработка почвы, удобрения, сроки посева и посадки, уничтожение сорняков, выбор сорта и селекция на устойчивость).

Истребительные мероприятия. Биологический метод борьбы (естественные враги, враждебные и ловчие растения). Физический метод борьбы (высокая температура, электричество, влияние гамма-лучей, ультрафиолетовых лучей и ультразвука). Механический метод (очистка семенного и посадочного материала). Химический метод борьбы (применение нематицидов).

1.6. Нематоды, вредящие сельскохозяйственным культурам

Пшеничная нематода, овсяная цистообразующая нематода, клеверная нематода, гороховая цистообразующая нематода, цистообразующая и стеблевая нематоды свеклы, клубневая (стеблевая) нематода картофеля, золотистая картофельная нематода (ЗКН), бледная картофельная нематода (БКН), луково-чесночная стеблевая нематода, галловые нематоды (северная и южная),

земляничная стеблевая нематода (земляничная раса), земляничный афеленхоид, хризантемная нематода.

2. Клеши- вредители сельскохозяйственных культур

2.1. Морфология и анатомия клещей

Внешнее строение клещей. Сегментация тела клеща. Типы и строение ротовых органов. Кожные покровы и их придатки. Пищеварительная, кровеносная, дыхательная, выделительная, нервная системы. Органы чувств. Органы размножения клещей.

2.2. Биология клещей

Особенности онтогенеза и размножения клещей. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Особенности личинок и нимф. Приспособленность клещей к переживанию неблагоприятных условий. Особенности жизненного цикла.

2.3. Систематика клещей

Положение клещей в системе класса паукообразных. Принципы систематики и классификации клещей. Краткая характеристика подкласса клещи. Характеристика отрядов и семейств: отряд паразитиформные клещи (Parasitiformes). Подотряд среднедыхальцевые (Mesostigmata), семейство фитосейиды (Phytoseiidae); отряд акариформные клещи (Acariformes), подотряд тромбидиформные (Trombidiformes), семейства паутинные (Tetranychidae), бриобии (Bryobiidae), эриофииды (Eriophyidae), плоскотелки (Tenuipalpidae), разнокоготковые (Tarsonemidae), пузатые (Pyemotidae). Подотряд саркоптоидные (Sarcoptiformes), семейства мучные (Acaridae (Tyroglyphidae)), волосатые (Glycyphagidae).

2.4. Основы экологии клещей

Определение и основные проблемы экологии. Экологические свойства вида. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы (температура, влажность, совместное действие температуры и влажности). Биотические факторы (пищевая специализация, естественные враги). Антропо-

генные факторы (расселение клещей, влияние минеральных удобрений, роль приемов агротехники).

2.5.Выявление заселенности клещами зерна и муки. Направления мер борьбы

Сроки и методика обследования. Отбор и анализ образцов. Определение заселенности клещами зерна и муки.

Меры борьбы. Профилактические мероприятия. Фитосанитарные (очистка хранилищ, обеззараживание теплиц и инвентаря, уборка растительных остатков) и карантинные мероприятия. Агротехнические мероприятия (севооборот, обработка почвы, удобрения, сроки посева и посадки, уничтожение сорняков).

Истребительные мероприятия. Биологический метод борьбы (применение и привлечение акарифагов). Физический метод борьбы (сушка и активное вентилирование). Механический метод (очистка семенного и посадочного материала). Химический метод борьбы (применение инсекто-акарицидов, опрыскивание, фумигация, аэрозольная обработка).

2.6. Клещи, повреждающие сельскохозяйственные культуры и продукцию при хранении

Пшеничный цветочный клещ, хлебный, или зерновой, клещ, пшеничный клещ, мучной клещ, клещ Родионова, волосатый обыкновенный клещ, удлинённый клещ, темноногий клещ, обыкновенный паутинный клещ, ржавый клещ томатов, тюльпанный, или чесночный, клещ, луковый корневой клещ, красный и бурый плодовые клещи, садовый паутинный клещ, боярышниковый клещ, клещ Шлехтендаля, грушевый галловый клещ, сливовый (черемуховый) листовой галловый клещ, побеговый сливовый клещ, клещ Фоке, плодовая плоскотелка, яблонный галловый клещ, сливовый кармашковый клещ, смородинный почковый клещ, земляничный клещ, малинный клещ, листовой смородинный клещ, бурый крыжовниковый клещ.

3. Слизни – вредители сельскохозяйственных культур

3.1. Морфология и физиология голых слизней

Основные отделы тела. Строение ротовой полости. Кожные покровы. Мускулатура. Легкое и мантийный комплекс органов. Кровеносная система. Пищеварительная система. Выделительная система. Нервная система и органы чувств. Половая система.

3.2. Размножение, онтогенез и особенности экологии голых слизней

Гермафродизм. Оплодотворение и формирование яиц. Откладка яиц. Фазы постэмбрионального периода: инфантильная, ювенильная, взрослая и старческая.

Жизненный цикл слизней. Однолетние и многолетние виды. Типы жизненных циклов: дероцерасов, арионид, лимацидов.

Воздействие температуры на слизней и температурные границы их жизнедеятельности. Холодостойкость слизней. Водный баланс животного в активном состоянии. Влияние влажности среды на развитие и плодовитость слизней. Значение содержания влаги в пище. Совместное действие температуры и влажности. Зависимость жизненного цикла от распределения осадков в течение года. Влияние на развитие слизней биотических (естественные враги) и антропогенных (деятельность человека) факторов.

3.3. Систематика голых слизней

Тип моллюски (Mollusca), подтип раковинные моллюски (Conchifera) подкласс легочные (Pulmonata), отряд стебельчатоглазые (Stylommatoptera). Семейства агриолимациды (Agriolimacidae), ариониды (Arionidae), лимациды (Limacidae).

3.4. Методы борьбы с голыми слизнями

Выявление и учет численности слизней.

Мероприятия по борьбе. Агротехнические мероприятия: мелиорация земель, обработка почвы, сроки и способы посева и посадки, сроки уборки,

уборка растительных остатков, севооборот, применение минеральных удобрений.

Механический метод: ручной сбор на небольших участках, устройство преград и ловушек.

Биологический метод: привлечение естественных врагов, изучение болезнетворных микроорганизмов.

Химический метод. Специфика применения пестицидов. Действие метальдегида на слизней (Слизнеед, Г).

3.5. Слизни, вредящие сельскохозяйственным культурам

Слизень сетчатый, слизень полевой (пашенный), арион полосатый, арион окаймленный, слизень большой, слизень крапчатый.

4. Грызуны – вредители сельскохозяйственных культур

4.1. Морфология, анатомия и физиология грызунов

Морфологические параметры тела. Система зубов и зубные формулы. Кожные покровы. Скелет. Кровеносная система. Пищеварительная система. Нервная система и органы чувств. Выделительная система. Половая система.

4.2. Особенности развития грызунов

Периодизация онтогенеза. Развитие незрелорождающихся грызунов. Срок беременности. Терморегуляция. Гнездостроение. Инфантицид. Резорбция эмбрионов. Скучивание грызунов.

Развитие зрелорождающихся грызунов. Особенности родительского поведения.

Плодовитость. Моноциклические и полициклические виды.

4.3. Классификация грызунов

Тип Хордовые (Chordata), подтип Позвоночные (Vertebrata), класс Млекопитающие (Mammalia), отряды Грызуны (Rodentia) и Зайцеобразные (Lagomorpha). Общая характеристика отряда Lagomorpha. Краткая характеристика семейств заячьи (Leporidae) и пищухи (Ochotona).

Краткий обзор подотрядов отряда Rodentia: белкообразные (Sciuromorpha), боброобразные (Castorimorpha), дикобразообразные (Hystricomorpha), шипохвостообразные (Anomaluromorpha), мышеобразные (Muromorpha).

Характеристика семейств подотряда мышеобразных грызунов: мышинные (Muridae), хомяковые (Cricetidae).

4.4. Экология грызунов

Влияние температуры, влажности, солнечной радиации и условий питания на плодовитость и выживаемость грызунов. Экологические адаптации: устройство нор, гнезд, изменение ритма активности, запасание корма и т.д.

Характеристика основных жизненных форм в связи с экологическими адаптациями грызунов. Динамика численности. Прогнозы численности.

4.5. Методы борьбы с грызунами

Методы выявления и учета мышевидных грызунов. Подсчет колоний и нор. Основные направления борьбы. Профилактические мероприятия: ограждение садов металлической сеткой, разрушение сугробов и уплотнение снежного покрова, уборка растительных остатков, очистка дворов и сооружений от мусора, пищевых отходов, правильное содержание свалок, санитарно-технические мероприятия при строительстве зданий и т.д.

Истребительные мероприятия. Механический метод: использование ловушек, защита стволов плодовых деревьев (мешковина, еловый лапник, солома, побелка с различными составами и т.д.). Физический метод: использование ультразвуковых излучателей. Биологический метод: привлечение естественных врагов, применение болезнетворных микроорганизмов. Химический метод. Специфика применения пестицидов. Родентициды, производные кумарина. Особенности применения. Преимущества и недостатки. Опыт борьбы с вредными грызунами в других странах.

4.6. Грызуны, вредящие сельскохозяйственным культурам и многолетним насаждениям

Зяц-русак, полевая мышь, обыкновенная полевка, домовая мышь, серая и черная крысы, водяная полевка.

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. Стрелкова, Е.В. Вредители сельскохозяйственных культур. Нематоды. Слизни: учеб. пособие / Е.В. Стрелкова, В.П. Дуктов. – Минск: Экоперспектива, 2007.-175 с.

3. Стрелкова, Е.В. Вредители сельскохозяйственных культур. Клещи: учеб.пособие / Е.В. Стрелкова, Г.В. Стрелков. – Горки: БГСХА, 2001. –53 с.

4. Вредители запасов сельскохозяйственной продукции: учеб. пособие / Л.А. Мастерова, Н.А. Лукьянюк, Е.В. Стрелкова, Г.В. Стрелков. – Горки: БГСХА, 2001. – 60 с.

5. Козлов, С.Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Вредители овощных культур открытого и защищенного грунта: учеб.-метод. пособие / С.Н. Козлов. – Горки: БГСХА, 2018. – 88 с.

6. Козлов, С.Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Многоядные вредители плодовых и ягодных культур: учеб.-метод. пособие / С.Н. Козлов. – Горки: БГСХА, 2017 – 92 с.

Дополнительная

7. Бондаренко, Н. В. Вредные нематоды, клещи, грызуны / Н. В. Бондаренко, И. Я Поляков, А. А. Стрелков.–2-е изд.,перераб. и доп.–Л.: Колос, 1977.– 263 с.

8. Бондаренко, Н. В. Практикум по вредным нематодам, клещам, грызунам / Н. В. Бондаренко, С. Г. Пегельман, А. В. Таттар.–Л.: Колос, 1980.– 222 с.

9. Бондаренко, Н.В. Вредные нематоды, клещи, грызуны / Н.В. Бондаренко, С.Г. Пегельман, Л.А.Гуськова.–Л.: Колос, 1993.–269 с.

10. Захваткин, Ю.А. Акарология-наука о клещах: история развития. Современное состояние. Систематика: учеб. пособие. – М.: Книжный дом «Либроком», 2012. – 192 с.

11. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: в 2-х томах / под ред. В.П. Васильева–Киев: Ураджай, 1973.–Том 1: Вредные нематоды, моллюски, членистоногие. – 496 с.
12. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: в 2-х томах/ под ред. В.П. Васильева–Киев: Ураджай, 1974.–Том 2: Вредные членистоногие (продолжение), позвоночные. – 607 с.
13. Кирьянова, Е.С. Паразитические нематоды и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л.: Наука.–Т.1.–1969. – 443 с.
14. Кирьянова, Е.С. Паразитические нематоды и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э. Л. Кралль. – Л.: Наука.–Т.2.–1971. – 522 с.
15. Деккер, Х. Нематоды растений и борьба с ними / Х. Деккер; пер. с нем. Л. А. Гуськовой[и др.]; под общ.ред. Н. М. Свешниковой–М.: Колос, 1972.–444 с.
16. 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.
17. Периодические издания: ВесціНацыянальнайакадэміінавуц 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 учебно-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 лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие

щие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

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

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

4.5. Примерный перечень тем лабораторных работ

Нематоды. Внешнее строение нематод. Строение и типы ротовой полости (стомы). Типы пищеводов.

Методы выявления нематод. Выделение нематод из растений. Выделение цист из почвы.

Нематоды зерновых культур: пшеничная нематода, овсяная цистообразующая нематода. Нематоды свеклы: цистообразующая и стеблевая нематода свеклы. Разработка мер борьбы.

Нематоды картофеля: клубневая (стеблевая) нематода картофеля, золотистая картофельная нематода (ЗКН), бледная картофельная нематода (БКН). Разработка мер борьбы.

Нематоды овощных культур: луково-чесночная стеблевая нематода, галловые нематоды (северная и южная). Разработка мер борьбы.

Нематоды ягодных культур: земляничная стеблевая нематода (земляничная раса), земляничный афеленхоид, хризантемная нематода. Разработка мер борьбы.

Клещи. Внешнее строение клещей. Сегментация тела клеща. Типы и строение ротовых органов. Кожные покровы и их придатки.

Клещи – вредители зерновых культур. Зимний злаковый клещ. Пшеничный цветочный клещ. Хлебный, или зерновой, клещ. Пшеничный клещ. Разработка мер борьбы.

Клещи – вредители запасов зерна и продуктов переработки при хранении: мучной клещ, клещ Родионова, волосатый обыкновенный клещ, удлиненный клещ, темноногий клещ. Разработка мер борьбы.

Клещи – вредители овощных культур: обыкновенный паутинный клещ, ржавый клещ томатов, тюльпанный, или чесночный, клещ, луковый корневой клещ. Разработка мер борьбы.

Клещи – вредители плодовых культур: красный и бурый плодовые клещи, садовый паутинный клещ, боярышниковый клещ, клещ Шлехтендаля, грушевый галловый клещ, сливовый (черемуховый) листовой галловый клещ, побеговый сливовый клещ, клещ Фоке, плодовая плоскотелка, яблонный галловый клещ, сливовый кармашковый клещ. Разработка мер борьбы.

Клещи – вредители ягодников: смородинный почковый клещ, земляничный клещ, малинный клещ, листовой смородинный клещ, бурый крыжовниковый клещ. Разработка мер борьбы.

Голые слизни. Основные отделы тела. Строение ротовой полости.

Голые слизни – вредители сельскохозяйственных культур: слизень сетчатый, полевой, полосатый, большой, крапчатый. Разработка мер борьбы.

Грызуны. Характеристика отряда Зайцеобразные, основные семейства. Зайцы как вредители полевых культур и сада. Разработка мер борьбы.

Характеристика отряда Грызуны, характеристика основных семейств. Грызуны как вредители сельскохозяйственных культур, угодий и запасов: полевая мышь, обыкновенная полевка, домовая мышь, серая и черная крысы, водяная полевка. Разработка мер борьбы.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Елена Ивановна Коготько, старший преподаватель кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (тел. моб. +375293147060 (А1), тел. дом. 80223371475, тел. раб. 80223379657);

Сергей Николаевич Козлов, доцент кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; (тел. моб. +375447670210 (А1));

Геннадий Константинович Журомский, заведующий кафедрой энтомологии и биологической защиты растений учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат биологических наук, доцент (тел. раб. +375 (152) 62 35 86).