**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ**

**ПО ОБРАЗОВАНИЮ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**УТВЕРЖДЕНО**

Первым заместителем Министра образования

Республики Беларусь

И. А. Старовойтовой

**15.07.2021**

Регистрационный № **ТД-К.567/тип.**

**ФИТОПАТОЛОГИЯ**

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине**

**для специальности 1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение**

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Начальник Главного управления образования науки и кадров Министерства сельского хозяйства  и продовольствия  Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Самсонович  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.  **СОГЛАСОВАНО**  Начальник Главного управления  растениеводства Министерства сельского хозяйства и продовольствия  Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. М. Ядловский  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.  **СОГЛАСОВАНО**  Председатель Учебно-методического объединения по образованию  в области сельского хозяйства  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В. В. Великанов  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | **СОГЛАСОВАНО**  Начальник Главного управления профессионального образования  Министерства образования Республики Беларусь  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**С.А. Касперович  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.  **СОГЛАСОВАНО**  Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** И.В. Титович  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.  Эксперт-нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

Минск 2021

**Составители:**

***Л. Г. Коготько,*** заведующий кафедрой защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

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

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

***Н. В. Устинова,*** старший преподаватель кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

***М. А. Калясень,*** заведующий кафедрой фитопатологии и химической защиты растений учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Рецензенты:

Кафедра основ агрономии учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

(протокол № 11 от 25 мая 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 г.);

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

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

Научно-методическим советом по агрономическим специальностям Учебно-

методического объединения по образованию в области сельского хозяйства

(протокол № 9 от 9 июля 2020 г.).

**Ответственный за редакцию: Т. И. Скикевич**

**Ответственный за выпуск: Н. В. Устинова**

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В виду ежегодно возрастающей вредоносности возбудителей болезней сельскохозяйственных культур как в период вегетации, так и в период хранения возрастает спрос на подготовку квалифицированных специалистов агрономического профиля в области защиты растений. В этой связи возрастает актуальность изучения вопросов диагностики заболеваний, биологически эффективных, экологически безопасных и экономически обоснованных систем защитных мероприятий.

Цель учебной дисциплины – формирование базовых профессиональных компетенций по диагностике болезней сельскохозяйственных культур, морфологическим и биоэкологическим особенностям их возбудителей, а также защите сельскохозяйственных культур от болезней, продукции переработки при хранении.

Задачи учебной дисциплины:

– изучение болезней полевых культур;

– изучение болезней овощных культур;

– изучение болезней плодовых культур;

– изучение болезней ягодных культур;

– обоснование направлений защитных мероприятий.

Практической задачей учебной дисциплины является сведение к минимуму прямых и косвенных потерь от болезней в период вегетации сельскохозяйственных культур и хранения растениеводческой продукции.

Учебная дисциплина «Фитопатология» является дисциплиной модуля «Защита растений», осваиваемым студентами, обучающимися по специальности 1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение». Типовая программа по учебной дисциплине «Фитопатология» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение».

Освоение учебной дисциплины «Фитопатология» имеет тесную связь с такими дисциплинами, как «Ботаника», «Генетика и селекция сельскохозяйственных культур», «Сельскохозяйственная микробиология», «Биотехнология», «Плодоовощеводство», «Почвоведение», «Земледелие», «Растениеводство», «Физиология и биохимия растений», «Агрохимия» и «Химическая защита растений».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить **базовую профессиональную** компетенцию – владеть знаниями об основных возбудителях, симптомах и методах борьбы с болезнями растений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

– основные виды болезней сельскохозяйственных культур, их симптомы, патогенез, вредоносность, особенности распространения и меры защиты;

– теоретические основы биологической устойчивости сельскохозяйственных культур к биотическим и абиотическим факторам и методы ее повышения;

– виды и методы учета очагов болезней, профилактики и защиты сельскохозяйственных культур от инфекционных болезней, интегрированные системы защитных мероприятий;

– ассортимент современных фунгицидов, включая биологические препараты, антисептики, применяемые для сельскохозяйственных культур;

**уметь:**

– диагностировать основные болезни сельскохозяйственных культур по внешним признакам (симптомам) в природных условиях;

– осуществлять оценку фитосанитарного состояния посевов и посадок сельскохозяйственных культур и продукции при хранении, назначении санитарно-оздоровительных мероприятий;

– планировать и проводить профилактические и защитные мероприятия при возделывании сельскохозяйственных культур;

**владеть:**

– методами диагностики болезней сельскохозяйственных культур в природных условиях и продукции при хранении;

– методами определения видового состава патогенного комплекса возбудителей болезней сельскохозяйственных культур;

– методами защиты растений от болезней.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Фитопатология» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

На изучение учебной дисциплины «Фитопатология» для специальности 1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение» отводится 256 часов, из них 136 часов составляют аудиторные занятия. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 54 часа, лабораторные – 82 часа. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

**2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п. п. | Название разделов и тем | Всего аудиторных часов | В том числе | |
| лекции | лабораторные |
| 1. | Общая фитопатология | 52 | 24 | 28 |
| 1.1. | Введение в фитопатологию | 6 | 4 | 2 |
| 1.2. | Морфологическая, биологическая характеристика фитопатогенных грибов | 10 | 2 | 8 |
| 1.3. | Основы систематики фитопатогенных грибов и грибоподобных организмов | 22 | 4 | 18 |
| 1.4. | Фитопатогенные бактерии, микоплазмы (фитоплазмы) и актиномицеты | 4 | 4 |  |
| 1.5. | Фитопатогенные вирусы ивироиды | 2 | 2 |  |
| 1.6. | Динамика инфекционных болезней. Прогноз | 4 | 4 |  |
| 1.7. | Основы иммунитета растений к инфекционным болезням. Методы защиты растений от болезней | 4 | 4 |  |
| 2. | Сельскохозяйственная фитопатология | 84 | 30 | 54 |
| 2.1. | Болезни зерновых культур | 14 | 4 | 10 |
| 2.2. | Болезни зернобобовых культур | 8 | 4 | 4 |
| 2.3. | Болезни картофеля | 16 | 6 | 10 |
| 2.4. | Болезни льна-долгунца | 8 | 4 | 4 |
| 2.5. | Болезни свеклы | 5 | 2 | 3 |
| 2.6. | Болезни рапса | 5 | 2 | 3 |
| 2.7. | Болезни овощных культур | 12 | 4 | 8 |
| 2.8. | Болезни плодовых культур | 6 | 2 | 4 |
| 2.9. | Болезни ягодных культур | 6 | 2 | 4 |
| 2.10. | Работа с гербарным материалом | 4 |  | 4 |
| Итого: | | 136 | 54 | 82 |

**3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**1. Общая фитопатология**

**1.1. Введение в фитопатологию**

Предмет, задачи науки о болезнях растений. Взаимосвязь фитопатологии с другими дисциплинами биологического и агрономического профиля. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур, прямые и косвенные потери. Понятие о болезни растений как патологическом процессе взаимодействия растения, патогена и окружающей среды; сопутствующие морфологические и физиологические изменения, происходящие в больном растении.

Классификация и диагностика болезней растений. Основные типы болезней по внешним признакам их проявления: увядание, пятнистость, налет, деформация, пустула, головня, гниль, мумификация, опухоль, камедетечение, мозаика, хлороз и другие.

Сущность паразитизма и патогенности возбудителей болезней растений, их агрессивность и вирулентность. Эволюция паразитизма возбудителей болезней растений. Типы паразитизма фитопатогенов: облигатные паразиты, факультативные сапротрофы, факультативные паразиты. Паразитическая специализация фитопатогенов: филогенетическая, онтогенетическая, органотрофная, гистотрофная. Изменчивость возбудителей болезней растений, понятие о специализированных формах, физиологических расах, биотипах и штаммах патогенов.

**1.2. Морфологическая, биологическая характеристика**

**фитопатогенных грибов**

Положение грибов в системе живых организмов, их общие признаки с растениями и животными, их значение в природе и сельском хозяйстве. Морфология вегетативных и репродуктивных стадий развития. Вегетативное тело, его строение и типы (плазмодий, одноклеточный, многоклеточный мицелий). Видоизменения мицелия (хламидоспоры, оидии, бластоспоры, артроспоры, гаустории, апрессорий, склероции, ризоиды, тяжи, ризоморфы), их функции и условия возникновения.

Способы размножения фитопатогенных грибов: вегетативное, репродуктивное (бесполое, половое). Типы полового процесса: изогамия, зигогамия, оогамия. Типы спороношения: бесполого (зооспоры, спорангиеспоры, конидии) и полового (цисты, ооспоры, зигоспоры, аскоспоры, базидиоспоры) происхождения.Сохранение жизнеспособности и условия распространения спор грибов. Циклы развития фитопатогенных грибов. Понятие об анаморфе и телиоморфе.Плеоморфизм, полиморфизм, разнохозяйность.

**1.3. Основы систематики фитопатогенных грибов и грибоподобных**

**организмов**

Эволюционные основы и принципы классификации грибов и грибоподобных организмов.

Царство протозоа. Отдел плазмодиофоромикота: класс плазмодиофоромицеты.Царство хромиста. Отдел оомикота: класс оомицеты.Царство грибы. Низшие (хитридиомицеты, зигомицеты), высшие (аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты) грибы.

Общая характеристика царств, систематика отделов и классов. Особенности строения вегетативного тела, способы размножения, условия развития, типы паразитизма, типы проявления болезней. Характеристика важнейших представителей, биологические и инфекционные циклы развития. Обоснование основных направлений защитных мероприятий от болезней, вызываемых низшими и высшими грибами.

**1.4. Фитопатогенные бактерии, микоплазмы (фитоплазмы)**

**и актиномицеты**

Вредоносность и распространение бактериальных болезней. Типы бактериозов: диффузные, локальные, смешанные. Строение и основные особенности фитопатогенных бактерий. Механизм патогенности, первичные источники инфекции, способы передачи бактериальной инфекции. Методы диагностики бактериозов. Обоснование направлений защиты сельскохозяйственных культур от бактериозов.

Особенности строения и основные особенности микоплазм. Пути распространения и сохранения микоплазм в природе. Вредоносность и типы микоплазменных (фитоплазменных) болезней. Направления защиты сельскохозяйственных культур от микоплазмозов.

Строение и основные особенности актиномицетов. Роль актиномицетов как антагонистов и продуцентов антибиотиков. Типы актиномикозов, условия развития, обоснование защитных мероприятий.

**1.5. Фитопатогенные вирусы и вироиды**

Биологические, морфологические, химические особенности строения вирусов и вироидов. Методы диагностики. Симптомы проявления в зависимости от условий произрастания сельскохозяйственных культур. Распространенность, вредоносность вирусных болезней растений. Первичные источники инфекции, способы передачи вирусов. Защита растений от вирусных болезней: профилактические и лечебные мероприятия.

**1.6. Динамика инфекционных болезней. Прогноз**

Патологический процесс, этапы патогенеза. Факторы, оказывающие влияние на продолжительность и характер развития болезней, способы передачи возбудителей (зоохория, анемохория, антропохория, гидрохория) и условия инфицирования. Понятие об инкубационном периоде. Первичное, вторичное заражение растений. Предпосылки возникновения эпифитотий, типы эпифитотий (энфитотии, панфитотии).

Теоретические основы прогноза, его задачи. Краткосрочный, долгосрочный и многолетний прогноз. Первичные источники информации для составления прогноза развития болезней сельскохозяйственных культур. Область применения видов прогноза в защите растений.

**1.7. Основы иммунитета растений к инфекционным болезням.**

**Методы защиты растений от болезней**

Значение иммунитета растений. Восприимчивость, устойчивость, толерантность. Типы и категории иммунитета растений к болезням: естественный, приобретенный, специфический, неспецифический, активный, пассивный. Факторы активного и пассивного иммунитета. Механизмы устойчивости. Перспективы возделывания устойчивых сортов для получения экологически чистой продукции растениеводства.

Классификация методов защиты растений от болезней. Организационно-хозяйственные мероприятия. Селекционно-семеноводческие мероприятия (использование устойчивых сортов, сортосмена, сортообновление, подготовка семян к посеву и др.). Агротехнические мероприятия (значение качества основной и предпосевной обработки почвы, роль севооборота, сроков посева, посадки, глубины заделки семян и посадочного материала, влияние густоты растений на фитосанитарное состояние агрофитоценозов, значение питания растений, сроков и способов уборки урожая). Физико-механические методы (использование высоких и низких температур, лазерных лучей, механическое уничтожение пораженных частей растений). Биологический метод (современное состояние и перспективы использования антагонистов, гиперпаразитов, фитонцидов и антибиотиков). Химический метод (экологическое и экономическое обоснование необходимости применения протравителей семян и фунгицидов в период вегетации сельскохозяйственных культур). Карантин в защите растений. Принципы построения интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от болезней.

**2. Сельскохозяйственная фитопатология**

**2.1. Болезни зерновых культур**

*Болезни пшеницы.* Головня: твердая, пыльная. Ржавчина: стеблевая, желтая, бурая. Мучнистая роса. Корневые и прикорневые гнили: фузариозная, гельминтоспориозная, офиоболезная, церкоспореллезная. Септориозы. Фузариоз листьев. Фузариоз колоса. Чернь колоса. Снежная плесень.

*Болезни ржи.* Стеблевая головня. Ржавчина: стеблевая, бурая, желтая. Корневые и прикорневые гнили: фузариозная, церкоспореллезная, офиоболезная. Снежная плесень. Тифулез. Спорынья. Мучнистая роса. Пятнистости: гельминтоспориозная, ринхоспориозная. Септориоз. Фузариоз колоса.

*Болезни тритикале.* Ржавчинные болезни. Корневые гнили: офиоболезная, церкоспореллезная. Септориоз. Мучнистая роса. Снежная плесень. Спорынья. Ринхоспориоз.

*Болезни ячменя.* Головня: пыльная, твердая, черная или ложная. Ржавчина: желтая, карликовая. Мучнистая роса. Корневые и прикорневые гнили: гельминтоспориозная, фузариозная, офиоболезная, церкоспореллезная. Пятнистости: темно-бурая, полосатая, сетчатая. Ринхоспориоз. Септориоз. Спорынья. Фузариоз колоса. Гельминтоспориоз колоса.

*Болезни овса.* Головня: пыльная, твердая (покрытая). Корончатая ржавчина. Септориоз. Аскохитоз. Мучнистая роса. Пятнистости: красно-бурая, желто-бурая. Фузариозная корневая гниль. Фузариоз метелки.

*Болезни кукурузы.* Головня: пузырчатая и пыльная. Ржавчина. Корневые и стеблевые гнили. Бурая пятнистость. Плесневение початков и семян. Фузариоз початков. Серая гниль початков.

**2.2. Болезни зернобобовых культур**

*Болезни люпина.* Фузариозы. Серая и белая гнили. Мучнистая роса. Бурая пятнистость (цератофороз). Фомопсис. Антракноз. Бактериозы. Вирозы.

*Болезни гороха.* Аскохитозы. Мучнистая роса. Ржавчина. Фузариозы. Серая гниль. Бактериозы. Вирозы.

*Болезни клевера.* Фузариоз. Антракноз. Мучнистая роса. Ржавчина. Бурая и черная пятнистости. Рак (склеротиниоз).

**2.3. Болезни картофеля**

Фитофтороз. Альтернариоз (ранняя сухая пятнистость). Рак. Антракноз. Ризоктониоз. Парша: обыкновенная, серебристая, порошистая, бугорчатая. Гнили: фузариозная, фомозная, резиновая. Увядание: вертициллезное и фузариозное. Черная ножка, мокрая бактериальная гниль. Кольцевая гниль.

Вирусные, вироидные и фитоплазменные болезни: крапчатая (обыкновенная) мозаика, морщинистая мозаика, полосатая мозаика, скручивание листьев, готика (веретеновидность клубней) и др.

Неинфекционные болезни: железистая пятнистость, дуплистость, израстание, меланоз и др.

**2.4. Болезни льна-долгунца**

Фузариозы (увядание, побурение верхушек и коробочек, фузариоз по ржавчине). Антракноз. Полиспороз. Ржавчина. Пасмо. Аскохитоз. Кальциевый хлороз (известковая желтуха).

**2.5. Болезни свеклы**

Корнеед. Пероноспороз. Церкоспороз. Мучнистая роса. Фомоз. Вирусная желтуха. Мозаика. Кагатная гниль. Болезни голодания: хлороз (азотное голодание), краелистный некроз (калийное голодание), буроватость листьев (фосфорное голодание), гниль сердечка и сухая гниль корнеплодов (борное голодание). Аномалии: фасциация стеблей семенников, альбикация листьев.

**2.6. Болезни рапса**

Черная ножка. Ложная мучнистая роса (пероноспороз). Фомоз. Кила. Альтернариоз (черная пятнистость). Склеротиниоз (белая гниль). Серая гниль. Снежная плесень озимого рапса (фузариозная и тифулезная). Бактериоз корней.

**2.7. Болезни овощных культур**

*Болезни капусты.*Черная ножка. Кила. Ложная мучнистая роса. Фомоз. Фузариоз. Альтернариоз (черная пятнистость). Белая и серая гнили. Сосудистый и слизистый бактериозы.

*Болезни томатов.* Фитофтороз. Альтернариоз. Септориоз. Кладоспориоз. Черная ножка. Черная бактериальная пятнистость. Бактериальный рак. Вирозы. Вершинная гниль.

*Болезни тыквенных культур.* Корневые гнили. Ложная мучнистая роса. Мучнистая роса. Антракноз. Белая и серая гнили. Антракноз. Угловатая пятнистость. Мокрая гниль. Вирозы.

*Болезни лука и чеснока.* Ложная мучнистая роса. Ржавчина. Головня. Серая шейковая гниль. Зеленая плесневидная гниль. Гнили донца: белая и фузариозная. Мокрая гниль. Мозаики.

*Болезни моркови и других сельдерейных культур.* Бурая пятнистость. Фомоз (бурая гниль). Белая, серая, черная гнили. Мокрая бактериальная гниль.

**2.8. Болезни плодовых культур**

*Болезни семечковых (яблони и груши).* Парша. Монилиоз. Филлостиктоз. Септориоз. Мучнистая роса. Ржавчина. Черный рак. Обыкновенный рак. Цитоспороз. Бактериальный рак коры (некроз). Корневой рак (зобоватость). Розеточность и мелколистность. Неинфекционные болезни. Болезни яблок и груш при хранении.

*Болезни косточковых (вишни, черешни, сливы).* Монилиоз. Коккомикоз. Клястероспориоз. Полистигмоз сливы. Ржавчина сливы. Кармашки слив. «Ведьмины метлы». Курчавость вишни. Цитоспороз. Бактериальная пятнистость. Гоммоз (камедетечение). Млечный блеск.

**2.9. Болезни ягодных культур**

*Болезни крыжовника.* Американская мучнистая роса. Ржавчина: бокальчатая и столбчатая. Септориоз. Антракноз. Мозаика.

*Болезни смородины.* Американская мучнистая роса. Септориоз. Ржавчина: бокальчатая и столбчатая. Антракноз. Махровость (реверсия) черной смородины. Мозаика.

*Болезни малины.* Антракноз. Септориоз. Дидимелла. Ржавчина. Мозаика. Неинфекционный хлороз.

*Болезни земляники.* Белая и бурая пятнистости. Серая гниль. Мучнистая роса. Фитофтороз. Коричневая пятнистость. Увядание. Вирусные и микоплазменные болезни.

*Болезни винограда.* Милдью. Оидиум. Белая и серая гнили.

**2.10. Работа с гербарным материалом**

Освоение навыка диагностики основных болезней зерновых, зернобобовых, технических, овощных, плодовых и ягодных культур.

**4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

*4.1. Литература*

*Основная*

1. Войтова, Л.Р. Практикум по фитопатологии: учеб.пособие / Л. Р. Войтова. – Минск: Ураджай, 1988. – 189 с.

2. Дементьева, М.И. Фитопатология: учебник для студентов плодоовощных факультетов сельскохозяйственных вузов / М. И. Дементьева. – М.: Агропромиздат, 1985. – 397 с.

3. Защита растений от болезней / под ред. В.А. Шкаликова. – М.: Колос, 2003, 2004. – 255 с.

4. Пересыпкин, В. Ф. Сельскохозяйственная фитопатология / В.Ф. Пересыпкин. – М.: Колос, 1982. – Изд. 2-е. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480 с.

5. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии / под ред. К. В. Попковой. – 2-е изд. – М.: Агропромиздат, 1988. – 335 с.

6. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии / под ред. В. А. Шкаликова. – М.: Колос, 2004. – 206 с.

7. Сельскохозяйственная фитопатология: учеб.пособие / Г. А.Зезюлина[и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 584 с.

8. Фитопатология: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений агрономических специальностей / П.Н. Головин [и др.]; под ред. М.В. Горленко. – М.: Колос, 1971. – 360 с.

*Дополнительная*

1. Болезни сельскохозяйственных культур:в 3-х томах / под ред. В. Ф. Пересыпкина. – Киев: Ураджай, 1989–1990.

2. Буга, С.В. Интегрированная система защиты ячменя от болезней / С. В. Буга. – Минск: Ураджай, 1990.

3. Буга, С.Ф. Защита растений / С.Ф. Буга, Н.И. Протасов, В.Ф. Самерсов. – Минск: Ураджай, 2001.

4. Власов, Ю.М. Сельскохозяйственная вирусология / Ю.М. Власов, Э. Н. Ларина. – М.: Колос, 1982.

5. Защита картофеля от болезней, вредителей, и сорняков: справочник / А.С. Воловик [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989.

6. Дементьева, М.Н. Болезни плодов, овощей и картофеля при хранении / М.Н. Дементьева, М.Н. Выгонский. – М.: Агропромиздат, 1988.

7. Защита сельскохозяйственных культур при интенсивных технологиях возделывания: рекомендации. – Минск: Ураджай, 1986.

8. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации: в 2-х кн. / под ред. С. В. Сороки; НИРУП «БелИЗР». – Минск: УП «ИВЦ Минфина», 2003.

9. Курс низших растений / под ред. М.В. Горленко. – М.: Высш. шк., 1981.

10. Пересыпкин, В.Ф. Атлас болезней полевых культур / В.Ф. Пересыпкин. – Киев: Ураджай, 1981.

11. Защита картофеля в условиях индустриальной технологии / К. В. Попкова [и др.]. – М.: Россельхозиздат, 1986.

12. Болезни картофеля / К.В. Попкова [и др.]. – М.: Россельхозиздат, 1980.

13. Протасов, Н.И. Агробиоллогические основы применения фунгицидов при интенсивном земледелии: учеб.пособие / Н.И. Протасов. – Горки: БСХА, 1990.

14. Справочник по защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков. – Минск: Ураджай, 1983.

15. Определитель болезней растений / М.К. Хохряков [и др.]. – 3-е изд., испр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2003.

16. Энцыклапедыяпрыроды Беларуси: у 5 тамах. – Минск: ЕСЭ, 1983–1986.

17. Периодические издания:

ВесцiНацыянальнайакадэмiiнавукБеларусi, Серыя аграрных навук; журналы «Земледелие и защита растений», «Картофель и овощи» и др.; сборники научных трудов РНДУП «Институт защиты растений» и др.

*4.2. Методические рекомендации по организации и выполнению*

*самостоятельной работы студентов*

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

– подготовка к лабораторным занятиям;

– подготовка к модулям;

– подготовка к экзамену;

– подготовка рефератов;

– работа в библиотеке;

– работа с интернет-ресурсами.

*4.3. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций*

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

– защита выполненных лабораторных работ;

– выступление по подготовленному реферату;

– проведение текущих опросов;

– решение практических задач;

– сдача модулей;

– сдача экзамена.

*4.4. Методы (технологии) обучения*

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методамиобучения 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.