

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук

ПРИНЯТО

Ученым советом ГБС РАН

Протокол № 9

от 09.06.2015г.



**Рабочая программа дисциплины**

**«Защита растений»**

«Вариативная часть. Дисциплины»

основной образовательной программы аспирантуры

по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

направленность 03.02.01 Ботаника

Москва

Программа составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19 ноября 2013 г. N 1259 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)"

Авторы: Программа разработана ГБС РАН при участии ведущих специалистов кафедры истории и философии науки Института философии РАН.

Авторы рабочей программы:

О.Б. Ткаченко, заведующий отделом защиты растений, д.б.н., с.н.с. \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (Подпись)

«4» июня 2015 г.

М.А. Келдыш, с.н.с. ОЗР, к.б.н., с.н.с. \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (Подпись)

«4» июня 2015 г.

Рабочая программа предназначена для аспирантов очной формы обучения по специальности «Ботаника». Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 Биологические науки, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 871 и зарегистрированному в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33686.

Программа обсуждена на заседании отдела защиты растений

Зав. отделом О.Б. Ткаченко, д.б.н., с.н.с. \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Согласовано:**

Зам. дир. по науч. раб. ГБС РАН Ю.Н. Горбунов, д.б.н., \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. ОЗР О.Б. Ткаченко, д.б.н., с.н.с.

\_\_\_\_\_ 2015 г.  
«\_\_» \_\_\_\_\_

С.н.с. ОЗР М.А Келдыш, к.б.н. .

\_\_\_\_\_ 2015 г.  
«\_\_» \_\_\_\_\_

И.о. зав. отд. БЕН РАН в ГБС РАН

\_\_\_\_\_ Е.В. Ткачёва  
\_\_\_\_\_ 2015 г.  
«\_\_» \_\_\_\_\_

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	.....
<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	.....
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....</b>	.....
<b>3. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	.....

4. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры** .....
5. **ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ**.....
6. **ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ**.....
7. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ** .....
- 7.1. Распределение трудоёмкости по видам работ.....
- 7.2. Разделы дисциплин и виды занятий.....
- 7.3. Вопросы к семинарским занятиям.....
8. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** .....
9. **Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**.....
10. **Контрольные работы /рефераты**.....
11. **Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств**.....
12. **Перечень предлагаемых актуальных проблем исследований по специальности 06.01.07. Защита растений** .....
13. **Ресурсное обеспечение**.....
- 13.1. Перечень основной литературы.....
- 13.2. Перечень дополнительной литературы.....
- 13.3. Перечень дополнительных литературных источников.....
- 13.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
- 13.5. Описание материально-технической базы.....
- 12.6. Требования к аудиториям.....
- 12.7. Требования к специализированному оборудованию.....
14. **Рекомендации аспирантам по освоению дисциплины**.....

## **АННОТАЦИЯ**

«Защита растений» является дисциплиной учебного плана подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 – Биологические науки, специальности 03.02.01 - Ботаника.

Основная задача учебной дисциплины – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области защиты растений.

«Защита растений» является комплексной – включает фитопатологию, энтомологию и другие смежные дисциплины, в системе сельскохозяйственных наук и

изучает: этиологию заболеваний и особенности патологического процесса в различных условиях, диагностику вредящих растениям организмов (грибов, бактерий, фитоплазм, вирусов, насекомых, клещей, нематод, грызунов, цветковых паразитов и др.), обоснование методов борьбы с ними; теорию возникновения динамики эпифитотий и массового размножения вредных организмов. Принципы и методы управления динамикой популяций вредных организмов (вредителей, возбудителей болезней); обоснование и совершенствование способов учета численности вредных организмов, прогноз появления и развития вредителей и болезней, сигнализацию сроков защитных мероприятий. Установление экономических порогов вредоносности. Вредоносность патогенов и фитофагов и методы ее оценки. Фитосанитарный мониторинг агроценозов и фитоландшафтов; механизмы иммунитета и устойчивости растений к вредным организмам. Методы создания и определения устойчивых форм растений; методы защиты растений: агротехнический, химический, биологический, микробиологический, генетический, иммунологический, физико-механический, биофизический, карантинные мероприятия, прогноз и сигнализацию; способы их совершенствования с целью повышения эффективности, экономичности. Разработку и совершенствование интегрированных систем защиты растений применительно к различным агробиоценозам и новым технологиям. Физико-биохимические, иммунологические, токсикологические и другие свойства новых, перспективных химических, биологических и других средств защиты растений, их действие и опасность для окружающей среды. Миграцию пестицидов в агроценозах и фитоландшафтах. Резистентность вредителей и возбудителей болезней к пестицидам и пути её преодоления; изыскание, испытание и комплексное (биологическое, техническое, экономическое и т.д.) обоснование технологии и способов внедрения новых, более совершенных средств защиты растений; метаболизм пестицидов у вредных организмов и растений, экологизацию защиты растений.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Защита растений» составляет 3 зачетных ед., в объеме 108 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и компетенции проводится постоянно посредством опроса, собеседований, тестирования, оценки самостоятельной работы аспирантов.

### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью изучения** дисциплины «Защита растений» является получение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение компетенций и навыков в области фитопатологии и энтомологии ознакомление с современными методами, научными достижениями и методологическими проблемами, возникающими при решении исследовательских и практических задач по идентификации и диагностике вредных объектов, в области мониторинга и прогноза вредных и полезных видов, механизмов регуляции их численности в экосистемах.

**Задачи дисциплины:** Сформировать у аспиранта системные знания о биоразнообразии вредных и полезных организмов, их эколого-биологических особенностях, основам фитосанитарного мониторинга и прогноза особо опасных видов, популяционно-генетическим механизмом взаимоотношений патогенов (фитофагов) и хозяев, механизмах иммунитета растений, средствах защиты растений и особенностях

их действия в агроценозах и фитоландшафтах, технологиям их экологического оздоровления.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).**

Дисциплина 06.01.07 – Защита растений включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в вариативную часть обязательных дисциплин. Реализация в дисциплине «Защита растений» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, решений Ученого совета ГБС, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать знание следующих научных разделов: энтомологию, микологию, вирусологию, бактериологию и нематологию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: фитопатология, энтомология, интегрированная защита растений в объеме требований ГОС ВО (уровень подготовки специалистов), ФГОС ВО (уровень подготовки магистров).

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности 03.02.01 - Ботаника.

Дисциплина является дополнительной в учебном плане подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 - Биологические науки, программе аспирантуры 06.06.01 – Ботаника.

Особенностью учебной дисциплины «Защита растений» является углубленное изучение развиваемой биоценотической ориентации современной защиты растений в условиях трансформации структуры и функционирования экосистем. Аспирантам необходимо уметь критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области биоразнообразия вредных организмов в связи с интенсификацией процессов их адаптиогенеза в экосистемах индуцируемых усилившимися антропогенными воздействиями. Это предполагает знание принципов и методов реализации методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач при изучении научных основ интегрированной защиты растений и создании экологически устойчивых агробиоценозов и фитоландшафтов.

## **3. Трудоемкость дисциплины составляет 108 акад. часа (3 з/е).**

## **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры**

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
-------------------------	---------------------------------

<p><b>УК-1:</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><b>знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p><b>уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p>
<p><b>УК-2:</b> Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований ;</p>

<p><b>УК-3:</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p><b>уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;</p>
<p><b>УК-4:</b> готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>знать:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>уметь:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>владеть:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;</p>
<p><b>УК-5:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><b>уметь:</b> осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;</p> <p><b>владеть:</b> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;</p>



<p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>знать:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;</p> <p><b>владеть:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности;</p>
--	--

### **Профессиональные компетенции:**

- Обладание базовыми знаниями о биоразнообразии фитопатогенов, их классификации и биоэкологических свойствах (ПК 9);
- Знание путей и средств управления изменчивостью фитопатогенами, современные методов их индикации и идентификации (ПК-10);
- Знание теоретических основ эпифитотиологии и интегрированной защиты растений (ПК-11).

Показатели освоения профессиональных компетенций и критерии их оценивания по дисциплине «Фитопатология» для подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.02.01 Ботаника представлены в Таблице 1.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Обладать базовыми знаниями о биоразнообразии вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойствах.

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: о биоразнообразии вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойствах.	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о биоразнообразии вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойствах.	Общие, но не структурированные знания о биоразнообразии вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойствах.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о биоразнообразии вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойствах.	Сформированные систематические знания о биоразнообразии вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойствах.
УМЕТЬ: критически анализировать и оценивать биоразнообразие вредных и полезных организмов, их классификацию и биоэкологические свойства.	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать и оценивать биоразнообразие вредных и полезных организмов, их классификацию и биоэкологические свойства.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ и оценка биоразнообразия вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойств.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в анализе и оценке биоразнообразия вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойств.	Сформированное умение анализировать и оценивать биоразнообразие вредных и полезных организмов, их классификацию и биоэкологические свойства.

<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа биоразнообразия вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойств.</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа биоразнообразия вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойств.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа биоразнообразия вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойств</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа биоразнообразия вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойств.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа биоразнообразия вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойств.</p>
--	---------------------------	---	--	---	--

Таблица 2

Знать пути и средства управления изменчивостью вредных организмов, современные методы их индикации и идентификации.

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: пути и средства управления изменчивостью вредных организмов, современные методы их индикации и идентификации.	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации.	Общие, но не структурированные знания современных путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации.	Сформированные систематические знания современных методов и научных достижений путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации.
УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач по изучению путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач по изучению путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации, генерировать новые идеи поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач по изучению путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации, генерировать новые идеи поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач по изучению путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации, генерировать новые идеи поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач по изучению путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации, генерировать новые идеи поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

			ресурсов и ограничений.	ресурсов и ограничений.	
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации.</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач анализа путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач путей и средств управления изменчивостью вредных организмов и современных методов их индикации и идентификации.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач по изучению путей и средств управления изменчивостью вредных организмов, современных методов их индикации и идентификации, в том числе в междисциплинарных областях.</p>

Таблица 3

## Знать теоретические основы эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> теоретические основы эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания теоретических основ эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.	Общие, но не структурированные знания теоретических основ эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.	Сформированные систематические знания теоретических основ эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.
<b>УМЕТЬ:</b> при решении исследовательских и практических задач руководствоваться теоретическими основами эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличия ресурсов и ограничений.	Отсутствие умений	Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач руководствоваться теоретическими основами эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличия ресурсов и ограничений.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач руководствоваться теоретическими основами эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличия ресурсов и ограничений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач руководствоваться теоретическими основами эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличия ресурсов и ограничений.	Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач руководствоваться теоретическими основами эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличия ресурсов и ограничений.
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение	Успешное и систематическое применение навыков

<p>проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.</p>		<p>методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.</p>	<p>анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.</p>	<p>навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.</p>	<p>анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач эпифитотиологии, эпизоотиологии и интегрированной защиты растений.</p>
---	--	--	--	--	--

**5. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия – знание и умение по микологии, энтомологии, вирусологии, нематологии, бактериологии, биологическим и химическим средствам защиты растений в объеме требований ФГОС ВО по дисциплине «Защита растений» (уровень подготовки магистров).**

### **6. Формат обучения**

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, при наличии допуска к работе с высокотехнологичным оборудованием и химическим реактивам.

### **7. Содержание дисциплины, виды учебных занятий и формы их проведения**

#### **7.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 акад. часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 4

**Распределение дисциплин и виды занятий**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	Акад. час.
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа</b>		<b>70</b>
Лекции		35
Семинары		35
Самостоятельная работа		38

Таблица 5

**7.2. Разделы дисциплин и виды занятий**

№ п/п	Разделы дисциплины	Всего часов	Количество часов		Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	
1	2	3	4	5	



1	Защита растений в современных условиях применительно к ботаническим садам.	6	2	2	2
2	Болезни растений, их классификация. Вирусы, вироиды, фитоплазмы как возбудители болезней растений.	6	2	2	2
3	Бактериальные болезни. Нематодозы растений.	6	2	2	2
4	Грибные болезни растений.	6	2	2	2
5	Цветковые растения-паразиты.	6	2	2	2
6	Неинфекционные болезни растений. Сопряженные болезни.	6	2	2	2
7	Задачи фитопатологии в условиях ботанических садов, интенсификации и специализации с/х производства.	10	3	3	4
8	Особенности патогенеза.	8	2	2	4
9	Вредители растений. Энтомология как наука и ее содержание.	8	2	2	4
10	Индивидуальное развитие насекомых и клещей.	8	2	2	4
11	Систематика насекомых и клещей.	8	4	2	2
12	Экология насекомых и клещей.	10	4	4	2
13	Прикладная энтомология: сельскохозяйственная, лесная в ботанических садах.	10	4	4	2
14	Методы борьбы с вредными организмами: агротехнические, химические, биотехнические, биологические и карантин.	12	4	4	4
<b>ИТОГО:</b>		108	35	35	38
Самостоятельная работа					
<b>ИТОГО:</b>		108	35	35	38

### 7.3. Вопросы к семинарским занятиям

№ п/п	Названия тем семинаров	Вопросы к теме
1	Защита растений в современных условиях применительно к ботаническим садам.	1. Особенности защиты растений в ботанических садах. 2. Основные пути экологизации средств защиты растений в ботанических садах.
2	Болезни растений, их классификация. Неинфекционные болезни. Вирусы, вироиды, фитоплазмы как возб. болезней растений.	1. Этиология возбудителей болезней растений. 2. Методы идентификации вирусных, виroidных, фитоплазменных возбудителей болезней растений. 3. Указать причины и симптомы неинфекционных болезней.
3	Бактериальные болезни.. Нематодозы растений.	1. Указать наиболее значимые бактериальные болезни в ботанических садах и меры борьбы с ними. 2. Галловые, цистообразующие, стеблевые, листовые и стволовые нематоды. 3. Указать наиболее значимые нематодозы в ботанических садах и меры борьбы с ними.
4	Грибные болезни растений	1. Современное представление о системе грибов. Особенности патогенеза при микозах. 2. Динамика развития и распространения грибов. 3. Обоснование защитных мероприятий от грибных болезней.
5	Цветковые растения-паразиты.	1. Основные цветковые растения-паразиты. 2. Приёмы защиты от цветковых растений-паразитов.
6	Неинфекционные болезни растений. Сопряженные болезни.	1. Показать причины и симптомы неинфекционных заболеваний растений. 2. Показать пример сопряжённых болезней.
7	Задачи фитопатологии в условиях ботанических садов, интенсификации и специализации с/х производства.	1. Пути экологизации защиты растений в ботанических садах при сохранении её эффективности. 2. Интегрированная защита растений при интенсификации и специализации с/х производства
8	Особенности патогенеза	1. Особенности проявления болезней в условиях влияния антропогенных факторов. Эпифитотиология. Динамика развития эпифитотий в фитоценозах и агроценозах. 2. Прогноз болезней растений. Совершенствование методов прогноза появления и распространения инфекционных болезней. 3. Механизмы устойчивости у растений. Типы устойчивости. Генетика устойчивости.
9	Вредители растений. Энтомология как наука и ее содержание.	1. Предмет энтомологии, роль насекомых в природе и их значение для человека. 2. Причины видового разнообразия и высокой численности насекомых 3. История энтомологии, основные достижения мировой и отечественной энтомологии в XX веке.
10	Индивидуальное развитие	1. Эмбриональное развитие, метаморфоз. Строение

	насекомых и клещей.	<p>яйцеклетки, типы яиц и их адаптация к среде. Дробление, рост и развитие зародыша, сегментация и образование конечностей, зародышевые листки, детерминация тканей, зародышевые оболочки.</p> <p>2. Эмбриональные линьки, полиэмбриония. Вылупление из яйца. Постэмбриональное развитие, линьки, стадия и возраст. Типы метаморфоза насекомых и их модификации. Происхождение и эволюция метаморфоза.</p> <p>3. Гормональная регуляция метаморфоза и диапаузы.</p>
--	---------------------	---

11	Систематика насекомых и клещей.	<p>1. Принципы зоологической систематики. Представления о виде, внутривидовые и надвидовые категории. Задачи и методы систематики.</p> <p>2. Основные признаки насекомых с неполным и полным превращением. Происхождение полного превращения и его значение в эволюции насекомых.</p> <p>3. Отряды насекомых и клещей.</p>
12	Экология насекомых и клещей.	<p>1. Основные понятия экологии. Среда и факторы среды. Принцип смены стадий. Адаптация насекомых к экстремальным экологическим условиям.</p> <p>2. Консортивные связи насекомых и растений. Значение смены пищевых режимов в эволюции насекомых — фитофагов. Причины устойчивости растений к насекомым-фитофагам и пути ее повышения.</p> <p>3. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты. Факторы, модифицирующие и регулирующие численность насекомых (климат, трофика, плотность популяций, биоценотические отношения в экосистеме). Условия равновесия в системах «хозяин – паразит» и «хищник – жертва».</p>
13	Прикладная энтомология: сельскохозяйственная, лесная в ботанических садах.	<p>1. Насекомые — вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов. Различие между повреждением и вредом, понятие об экономическом пороге вредоносности. Роль консортивных связей между насекомыми и растениями в эволюции фитофагов. Главные вредители сельскохозяйственных культур в России и сопредельных странах.</p> <p>2. Лесная энтомология и ее основные проблемы. Основные группы фито- и ксилофагов и специфика их воздействия на лесные экосистемы. Подразделение на категории в зависимости от состояния древостоя и экологии насекомых. Причины вспышек массового размножения. Современные методы слежения за состоянием лесных экосистем.</p> <p>3. Наиболее опасные фитофаги растений-интродуцентов в ботанических садах. Карантинные виды насекомых-вредителей.</p>
14	Методы борьбы с вредными организмами: агротехнические, химические, биотехнические,	<p>1. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми: карантинные мероприятия, агротехнические методы, внедрение устойчивых сортов. Биологические методы, их основные направления и перспективы: охрана полезных</p>

	биологические и карантин.	<p>энтомофагов, их массовое разведение и интродукция.</p> <p>2. Химические методы, их достоинства и недостатки. Резистентность насекомых к инсектицидам, отрицательное воздействие инсектицидов на окружающую среду.</p> <p>3. Новые методы защиты растений (стерилизация, генетические методы, репелленты и аттрактанты). Перспективы экологизации систем защиты растений.</p> <p>4. Карантин растений. Основные вредные организмы, включённые в списки карантина, способные нанести серьёзный ущерб в ботанических садах. Правила карантина.</p>
--	---------------------------	--

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оргтехника: несколько РС, МФУ Samsung SCX 3200, МФУ Canon I-SENSYS MF4570DN, принтер HP Color Laser Jet Pro CP1025, сканер hpScanJet G3110.

Микроскопы VHX-1000E, Флюаваль, Ортоплан, Олимпус Оптикал и др..

Ламинар Gelaire

Ультрацентрифуга А-8-55

Центрифуга УТ-65 и др.

Фотокамера Canon EOS 300 D и др.

## **9. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

### **Общие положения**

1. Задачи защиты растений от вредных организмов на современном этапе в условиях ботанических садов и других существующих форм землепользования.

### **1. Фитопатология**

2. Болезни растений, их сущность и проявление. Патолого-морфологические, анатомические, цитологические и физиологические изменения у больного растения. Классификация болезней.

3. Вирусы, вириды, фитоплазмы как возбудители болезней растений. Современное представление о природе вирусов и их классификация. Пути распространения и сохранения вирусных инфекций растений в природе. Основные группы переносчиков вирусов.

4. Методы диагностики фитопатогенных вирусов: визуальный, серологический и его модификации, индикаторный, электронно-микроскопический, гистохимический, молекулярный. Пути и методы получения свободного от вирусных инфекций семенного и посадочного материала.

5. Современное представление о фитопатогенных бактериях. Особенности патогенеза. Динамика развития и распространения. Меры защиты от бактериозов.

6. Дикорастущие растения как резервативы вирусной, грибной и другой инфекции.

7. Неинфекционные болезни растений. Сопряженные болезни.

8. Задачи фитопатологии в условиях ботанических садов, интенсификации и специализации с/х производства. Особенности проявления болезней в условиях влияния антропогенных факторов.

9. Эпифитотиология. Динамика развития эпифитотий в фитоценозах и агроценозах. Прогноз болезней растений. Совершенствование методов прогноза появления и распространения инфекционных болезней.

10. Механизмы устойчивости у растений. Типы устойчивости. Генетика устойчивости.

11. Механизмы, определяющие взаимоотношение системы "растение-хозяин" в зависимости от паразитических особенностей возбудителя и устойчивости растения хозяина.

12. Основные направления в селекции сельскохозяйственных культур на иммунитет и устойчивость к инфекционным болезням. Сверхчувствительность, полигенная устойчивость (полевая), многолинейные сорта – их роль в снижении потерь урожая.

Индукцированная устойчивость, сущность, методы получения индуцированной устойчивости.

Основные методы оценки в устойчивости сортов и гибридов к болезням: типы инфекционных фонов, методы искусственных заражений, лабораторные методы оценки, методы учета и т.д.

Болезни зерновых культур и меры борьбы с ними.

Болезни бобовых культур и меры борьбы с ними.

Болезни декоративных луковичных и клубнелуковичных растений и меры борьбы с ними.

Болезни роз и меры борьбы с ними.

Основные болезни декоративных (цветочных) культур.

Болезни свеклы, льна, конопли, хлопчатника, подсолнечника, табака и махорки, овощных и тыквенных культур и меры борьбы с ними. Болезни овощных культур в условиях защищенного грунта и специфика защитных мероприятий в защищенном грунте. Болезни плодовых, ягодных культур, винограда и интегрированная защита.

Болезни декоративных луковиц, клубнелуковиц растений, плодов, овощей и других органов растений во время хранения.

Основные болезни citrusовых и других субтропических культур.

Основные болезни хвойных древесных растений.

Основные болезни лиственных древесных растений.

Карантинные болезни.

## 2. Энтомология

Вредители сельскохозяйственных и интродуцированных растений. Характеристика основных групп вредителей - представителей различных классов животных, трофи-



ческих связей с повреждаемым растением, вредоносности и потерь урожая. История развития сельскохозяйственной энтомологии и современные проблемы.

Морфологическое строение вредных насекомых, клещей, нематод, слизней, грызунов. Использование морфологических признаков и характера повреждений растений в целях изучения видового состава, учета численности и прогнозирования развития вредных животных. Эволюция и генезис основных органов насекомых, клещей, нематод, характеризующих их вредную деятельность. Функции кожных желез в поведении насекомых и использование их в целях борьбы с вредителями.

Анатомия и физиология вредителей растений.

Внутреннее строение тела, мышц, расположение внутренних органов.

Пищеварительный аппарат, его строение. Особенности пищеварения у вредных насекомых с различными типами ротового аппарата. Внекишечное пищеварение. Пищевая специализация, сопряженная эволюция трофических связей вредных насекомых. Особенности обмена веществ у насекомых.

Кровеносная система и ее защитные свойства.

Терморегуляция и теплообмен у насекомых. Дыхание насекомых, строение дыхательных систем и их видоизменения. Газообмен. Эндокринная система. Гормоны насекомых и спектр их действия. Гормональные факторы метаморфоза.

Нервная система: центральная и периферическая. Строение и принцип работы нервной системы. Органы чувств, их строение и значение в жизни насекомых. Органы зрения насекомых, строение.

Половой аппарат, строение и функции отдельных частей. Половые пути и придаточные железы.

Биология размножения и развития. Строение яйца насекомого. Онтогенез.

Половой диморфизм. Типы партеногенеза. Типы живорождения.

Соотношение полов. Плодовитость. Потенциал размножения.

Эмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития. Типы личинок и куколок. Природа и процесс полного и неполного превращения.

Личинный процесс. Жизненные циклы у насекомых.

Систематика. Основные принципы систематики. Основные таксономические единицы. Систематическое положение насекомых, клещей, нематод, брюхоногих моллюсков и их классификация.

Экология. Классификация экологических факторов. Биотические и абиотические факторы. Фотопериодизм. Диапауза. Климат и микроклимат.

Распространение и расселение насекомых. Стация, биоценоз, биотоп, жизненные формы насекомых и экологический полиморфизм.

Смена стадий. Принципы фенологии. Сопряженность фенологии вредителей и растений. Популяции насекомых в биоценозах и агробиоценозах.

Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения. Динамика численности популяции. Сукцессии. Плотность популяции. Теория массового размножения насекомых. Колебания численности. Роль регулирующих факторов в изменении численности. Полезные насекомые и клещи (энтомофаги, акарифаги, опылители) и их роль в регулировании численности вредных видов. Хищничество и паразитизм.

Типы повреждений вредителями растений и их ответные реакции.

Причиняемый вред; экономический порог вредоносности.

Прогнозы размножения вредных насекомых и клещей. Теоретические основы прогноза. Типы прогнозов. Обоснование принципов сигнализации оптимальных сроков борьбы с вредителями. Общие сведения о методах выявления и учета вредителей.

Многоядные вредители (прямокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые, слизни, грызуны) и меры борьбы с ними.

Вредители газонных трав и комплекс основных мероприятий по их защите от вредителей. Вредители трав семейства мятликовых и меры борьбы с ними.

Вредители декоративных луковичных и клубнелуковичных растений и система мер по борьбе с ними.

Вредители роз и меры борьбы с ними.

Вредители цветочно-декоративных культур открытого грунта.

Вредители цветочно-декоративных культур защищенного грунта.

Вредители плодовых культур и меры борьбы с ними.

Вредители ягодных культур и меры борьбы с ними.

Вредители виноградной лозы и субтропических культур и меры борьбы с ними.

Вредители зерна и другой продукции растительного происхождения при хранении; меры защиты.

Вредители полезащитных лесных насаждений и меры борьбы с ними.

Карантинные вредители, имеющие значение для территории Российской Федерации.

### **3. Защита растений от вредителей и болезней**

Задачи защиты растений от вредных организмов на современном этапе развития ботанических садов.

Интегрированная защита растений, её принципы. Необходимость рационального сочетания агротехнических, химических, биологических и др. методов борьбы с вредными объектами.

Оптимизация фитосанитарного состояния экспозиций и насаждений растений в ботанических садах. Организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия в интегрированной защите растений от вредных организмов.

Изменение состава, численности вредных и полезных организмов под влиянием агротехнических мероприятий и организационных форм сельскохозяйственного производства. Особенности изменения в соотношении вредных организмов при освоении новых культур и земель.

Защита растений в условиях интенсификации земледелия. Значение прогрессивных приемов агротехники в регулировании численности вредных организмов и сдерживании болезней растений. Достижения и задачи по изучению и использованию комплекса агротехнических мероприятий в защите растений от вредных организмов. Особенности мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями и повышению активности полезных организмов в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства (концентрации и специализации производства, противоэрозионные приемы, мелиорация земель, промышленные технологии агротехники, химизация). Пути усиления компенсаторных реакций растений на повреждение.

Роль устойчивых сортов в интегрированной защите растений от вредных организмов. Факторы устойчивости. Влияние среды на устойчивость. Состояние и проблемы. Селекция растений на устойчивость.

Биологические методы в интегрированной защите растений. Биометод борьбы с вредными насекомыми, клещами и нематодами. Паразитические и хищные насекомые, клещи и нематоды. Бактериальные, вирусные, грибные и протозойные болезни. Методы размножения и применения энтомофагов и микроорганизмов против вредных насекомых и клещей. Биологические методы борьбы с возбудителями болезней растений. Гиперпаразиты. Антагонисты. Перспективы развития биологического метода в связи с охраной окружающей среды.

Пути использования полезных организмов природных популяций в борьбе с вредителями и болезнями растений. Новые методы борьбы с вредными насекомыми и клещами. Достижения и перспективы их практического использования (лучевая и химическая стерилизация, аттрактанты и репелленты, гормоны и их аналоги, атифиданты и др.).

### **4. Химические средства защиты растений и агрономическая токсикология**

Химические средства защиты растений (пестициды) и их роль в комплексе мероприятий защиты растений. Классификация пестицидов по химическому составу, объектам применения, способам проникновения в организм, характеру и механизму действия.

Основы агрономической токсикологии. Токсичность пестицидов для вредного организма и факторы, её определяющие. Механизмы действия пестицидов на вредные организмы. Избирательная токсичность и её значение для защиты растений.

Устойчивость вредных организмов к пестицидам. Природная и приобретённая устойчивость, их формы. Причины возникновения приобретённой устойчивости организмов к пестицидам; мероприятия по её преодолению.

Влияние пестицидов на окружающую среду. Пути метаболизма и миграции пестицидов в воздухе, воде, почве. Действие пестицидов на различные компоненты биоценоза. Фитотоксичность пестицидов. Методы оценки экотоксикологической ситуации в регионе применения пестицидов.

Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов. Токсичность пестицидов для теплокровных животных и человека. Негативные последствия применения пестицидов: бластомогенность, мутагенность, эмбриотропность, гонадотропность, тератогенность, аллергенность. Регламенты применения пестицидов. Ограничения в использовании пестицидов, максимально допустимый уровень (МДУ), предельно допустимые концентрации (ПДК), срок последней обработки, кратность обработок, сроки выхода на обработанные участки и др. Государственный контроль за применением химических средств защиты растений.

Меры личной и общественной безопасности при работе с пестицидами.

Препаративные промышленные формы пестицидов.

Характеристика способов применения пестицидов.

Средства защиты растений от вредителей (инсектициды, акарициды, родентициды, моллюскоциды, нематициды). средства защиты растений от болезней (контактные и системные; применяемые в период вегетации растений, протравители). Гербициды (сплошного действия, избирательного действия). Комбинированные препараты. Дефолианты и десиканты. (При анализе пестицидов необходимо рассказать о их свойствах, механизме действия, метаболизме, спектре физиологической активности, токсичности для теплокровных, регламентах применения).

Применение пестицидов на основных сельскохозяйственных культурах.

Карантинные мероприятия, их теоретическое обоснование и организационно-технические формы. Внутренний и внешний карантин.

Организация и экономика защитных мероприятий. Показатели биологической эффективности применения пестицидов.

## 10. Контрольные работы/рефераты

1. Задачи защиты растений от вредных организмов на современном этапе развития ботанических садов.
2. Болезни растений, их сущность и проявление. Патолого-морфологические, анатомические, цитологические и физиологические изменения у больного растения. Классификация болезней.
3. Вирусы вириды, фитоплазмы как возбудители болезней растений. Современное представление о природе этих возбудителей и их классификация. Особенности патологического процесса при вирусозах. Симптомы заболеваний этих возбудителей.
4. Современное представление о системе грибов. Особенности патогенеза при микозах. Динамика развития и распространения грибов. Обоснование защитных мероприятий от грибных болезней.
5. Современное представление о фитопатогенных бактериях. Особенности патогенеза. Динамика развития и распространения. Меры защиты от бактериозов.
6. Вредители сельскохозяйственного производства (концентрации и специализации производства, противозерозионные приемы, мелиорация земель, промышленные технологии агротехники, химизация). Пути усиления компенсаторных реакций растений на повреждения.
7. Типы повреждений вредителями растений и их ответные реакции. Причиняемый ущерб и их ответные реакции.
8. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения. Динамика численности популяции. Сукцессии. Плотность популяции. Теория массового размножения насекомых. Колебания численности. Роль регулирующих факторов в изменении численности. Полезные насекомые и клещи (энтомофаги, акарифаги, опылители) и их роль в регулировании численности вредных видов. Хищничество и паразитизм.
9. Интегрированная защита растений, её принципы. Необходимость рационального сочетания агротехнических, химических, биологических и др. методов борьбы с вредными объектами.
10. Оптимизация фитосанитарного состояния экспозиций и насаждений растений в ботанических садах. Организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия в интегрированной защите растений от вредных организмов.
11. Изменение состава, численности вредных и полезных организмов под влиянием агротехнических мероприятий и организационных форм сельскохозяйственного производства. Особенности изменения в соотношении вредных организмов при освоении новых культур и земель.

12. Защита растений в условиях интенсификации земледелия. Значение прогрессивных приемов агротехники в регулировании численности вредных организмов и сдерживании болезней растений. Достижения и задачи по изучению и использованию комплекса агротехнических мероприятий в защите растений от вредных организмов.
13. Особенности мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями и повышению активности полезных организмов в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства (концентрации и специализации производства, противоэрозионные приемы, мелиорация земель, промышленные технологии агротехники, химизация). Пути усиления компенсаторных реакций растений на повреждения.
14. Роль устойчивых сортов в интегрированной защите растений от вредных организмов. Факторы устойчивости. Влияние среды на устойчивость. Состояние и проблемы. Селекция растений на устойчивость.
15. Биологические методы в интегрированной защите растений. Биометод борьбы с вредными насекомыми, клещами и нематодами. Паразитические и хищные насекомые, клещи и нематоды. Бактериальные, вирусные, грибные и протозойные болезни. Методы размножения и применения энтомофагов и микроорганизмов против вредных насекомых и клещей. Биологические методы борьбы с возбудителями болезней растений. Гиперпаразиты. Антагонисты. Перспективы развития биологического метода в связи с охраной окружающей среды.
16. Пути использования полезных организмов природных популяций в борьбе с вредителями и болезнями растений. Новые методы борьбы с вредными насекомыми и клещами. Достижения и перспективы их практического использования (лучевая и химическая стерилизация, аттрактанты и репелленты, гормоны и их аналоги, атифиданты и др.).
17. Устойчивость вредных организмов к пестицидам. Природная и приобретённая устойчивость, их формы. Причины возникновения приобретённой устойчивости организмов к пестицидам; мероприятия по её преодолению.
18. Влияние пестицидов на окружающую среду. Пути метаболизма и миграции пестицидов в воздухе, воде, почве. Действие пестицидов на различные компоненты биоценоза. Фитотоксичность пестицидов. Методы оценки экотоксикологической ситуации в регионе применения пестицидов.
19. Средства защиты растений от вредителей (инсектициды, акарициды, родентициды, моллюскоциды, нематициды). Средства защиты растений от болезней (контактные и системные; применяемые в период вегетации растений, протравители). Гербициды (сплошного действия, избирательного действия). Комбинированные препараты. Дефолианты и десиканты. (При анализе пестицидов необходимо рассказать о их свойствах, механизме действия, метаболизме, спектре физиологической активности, токсичности для теплокровных, регламентах применения).

20. Карантинные мероприятия, их теоретическое обоснование и организационно-технические формы. Внутренний и внешний карантин.

### 11. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Фонд оценочных средств (ФОС):

#### Тестовые задания

для изучения биоразнообразия вредных и полезных организмов, их классификации и биоэкологических свойств **по дисциплине "Защита растений"** для образовательной программы высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (кадры высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.02.01 Ботаника

**1. К царству Бактерий относятся:**

1. Истинные бактерии
2. Истинные бактерии, микоплазмы, актиномицеты

**2. Фитопатогены, называемые Грибы, относятся:**

1. К одному царству
2. К двум царствам
3. К трём царствам

**3. Какой возбудитель способен развиваться в зимний период на косточковых плодовых породах:**

1. Клястероспориоз
2. Монилиоз
3. Мучнистая роса
4. Полистигмоз

**4. Возбудитель пятнистости *Phyllosticta ligustri* бирючины (*Lygustrum*):**

1. В виде бледных с тёмной каймой пятен на обеих сторонах листа
2. В виде беловатых, светло-коричневых с коричневой каймой пятен на верхней стороне листа

**5. Возбудитель ржавчины (*Gymnosporangium confusum*) вызывает:**

1. На верхней стороне листьев боярышника округлые, оранжевые или ярко-красные пятна с чёрными точками
2. Образование рассеянных, различной формы и размеров охряные или коричневые пятна на обеих сторонах листа

**6. Возбудитель буро-коричневой пятнистости (*Cercospora depazeoli*) бузины (*Sambucus*) индуцирует:**

1. На обеих сторонах листа округлые, тёмные, позднее светлеющие пятна с узкой бурой каймой
  2. На верхней стороне листа округлые пятна вначале коричневые, позднее белеющие
- 7. Возбудитель сероватой пятнистости (*Septoria xylostei*) жимолости (*Lonicera*) вызывает:**
1. На обеих сторонах листа округлые серовато-белые пятна с чёрной каймой на верхней стороне листа
  2. На обеих сторонах листа черновато-серые пятна неправильной формы, расположенные часто по краям
- 8. Возбудитель красно-бурой пятнистости (*Cercospora opuli*) калины (*Viburnum*) вызывает пятна:**
1. На обеих сторонах листа округлые или овальные бурого, красно-бурого или серовато-белого с пурпурно-бурой каймой
  2. На верхней стороне листа светло-охряные с бурой каймой
- 9. Взаимоотношения, при которых организмы соперничают друг с другом за одни и те же ресурсы среды при недостатке последних, называются ...**
1. Комменсализмом
  2. Хищничеством
  3. Конкуренцией
  4. Паразитизмом
- 10. К отличительным особенностям агроценоза относят ...**
1. Зависимость от человека
  2. Полную саморегуляцию
  3. Низкую продуктивность
  4. Высокое биоразнообразие
- 12. Объектом внутреннего карантина для Российской Федерации на картофеле является:**
1. Рак
  2. Парша
  3. Фитофтороз
  4. Головня
- 13. Какое заболевание томатов проявляется в виде крупных бурых пятен от краев листовой пластинки:**
1. Макроспориоз
  2. Мозаика
  3. Фитофтороз
  4. Бронзовость
- 14. Какой возбудитель вызывает корневой рак, или зобоватость корней яблони:**
1. Вирус
  2. Микоплазма
  3. Бактерия
  4. Гриб
- 15. Как проявляется бактериальный рак винограда:**
1. Налет
  2. Гниль
  3. Опухоль
  4. Пятнистость
- 16. Какие условия усиливают развитие бактериоза тыквенных:**
1. Сухая жаркая погода
  2. Низкая температура и влажность
  3. Умеренная температура, наличие капельножидкой влаги
  4. Высокая температура и влажность
- 17. Переносчиком какой болезни томата являются цикадки:**
1. Столбур
  2. Мозаика
  3. Макроспориоз
  4. Фитофтороз
- 18. Какой возбудитель вызывает кольцевую гниль картофеля:**



1. Гриб
2. Бактерия
3. Вирус
4. Микоплазма

**19. Какое заболевание яблони проявляется на листьях в виде пятен, покрытых оливково-бурым налетом спороношения:**

1. Ржавчина
2. Парша
3. Мучнистая роса
4. Черный рак

**20. К какой группе по степени паразитизма относится возбудитель ржавчины груши:**

1. Факультативный паразит
2. Облигатный паразит
3. Факультативный сапрофит
4. Сапрофит

**21. Какое заболевание косточковых вызывает дырчатую пятнистость на листьях:**

1. Коккомикоз
2. Полистигмоз
3. Клястероспориоз
4. Вертициллез

**22. Какую из указанных болезней яблони можно отнести к числу некротических:**

1. Мучнистая роса
2. Плодовая гниль
3. Парша
4. Цитоспороз

**23. Какое заболевание пшеницы проявляется на надземных органах в виде белого паутинистого налета:**

1. Мучнистая роса
2. Гельминтоспориоз
3. Септориоз
4. Бурая ржавчина
5. Желтая ржавчина

**24. Какое заболевание ячменя проявляется на листьях в виде темно-серых или светло-бурых, слегка вытянутых вдоль листа пятен с темной каймой:**

1. Темно-бурая пятнистость
2. Полосатая пятнистость
3. Сетчатая пятнистость
4. Рихонспориоз
5. Септориоз

**25. Какое заболевание подсолнечника проявляется в виде крупных угловатых маслянистых пятен светло-зелёного цвета на верхней стороне листа, а на нижней – белого налета:**

1. Ложная мучнистая роса
2. Ржавчина
3. Фомоз
4. Септориоз
5. Аскохитоз

**26. Какое заболевание пшеницы протекает с участием барбариса и магонии и проявляется на стеблях в виде продолговатых, линейных ржаво-бурых урединий:**

1. Линейная, или стеблевая ржавчина
2. Бурая ржавчина
3. Желтая ржавчина
4. Мучнистая роса
5. Септориоз

## **Тестовые задания**

**для изучения знаний средств управления изменчивостью фитопатогенов,  
современные методы их индикации и идентификации  
по дисциплине "Защита растений"**

**для образовательной программы высшего образования – программа  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**(кадры высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические  
науки, направленность 03.02.01 Ботаника**

**1. У моновольтинных насекомых развивается:**

1. Одно поколение
2. Два поколения
3. Любое количество поколений

**2. Факультативные сапрофиты питаются:**

1. Органическими веществами живых клеток
2. Органическими веществами мёртвых клеток
3. Способны питаться как живыми, так и мёртвыми клетками

**3. Развитию какой болезни винограда способствует повреждение гроздевой листоверткой:**

1. Оидиум
2. Милдью
3. Антракноз
4. Серая гниль

**4. Какие условия способствуют развитию столбура томатов:**

1. Прохладная дождливая погода
2. Сухая жаркая погода
3. Высокая температура и влажность
4. Низкая температура и влажность

**5. Укажите переносчика бронзовости томатов:**

1. Табачный трипс
2. Тля
3. Цикадка
4. Клещ

**6. Какой основной хозяин у возбудителя ржавчины груши:**

1. Барбарис
2. Сосна
3. Можжевельник
4. Василистник

**7. Где развивается возбудитель вертициллеза косточковых:**

1. Листья
2. Ветви
3. Плоды
4. Сосуды дерева

**8. Развитию какой болезни способствует поражение плодов персика мучнистой росой:**

1. Клястероспориоз
2. Плодовая гниль
3. Цитоспороз
4. Курчавость

**9. Оптимальные условия для прорастания телиоспор твердой головни являются:**

1. Температура 5-10°C.
2. Температура 0-3°C;
3. Температура 12-15 °C.
4. Относительная влажность воздуха 40-60%;
5. Относительная влажность воздуха 65-70%;

**10. Патоген офиоблезной корневой гнили в почве сохраняется в виде:**

1. Грибницы и хламидоспор;
2. Склероций;
3. Мицелия;
4. Хламидоспор;
5. Грибницы

**11. Какие споры у септориоза пшеницы служат для расселения паразита (вторичная инфекция):**

1. Пикноспоры.
2. Сумкоспоры;
3. Уредоспоры;
4. Конидии;
5. Ооспоры

**12. На промежуточном хозяине (барбарисе) развиваются спороношение:**

1. Эцидиальное;
2. Телиоспороношение;
3. Спермогониальное;
4. Урединиоспороношение;
5. Базидиальное

**13. Линейная стеблевая ржавчина сильнее проявляется на:**

1. Ранних посевах озимых и поздних посевах яровой пшеницы;
2. Ранних посевах яровой пшеницы;
3. Поздних посевах озимых;
4. Ранних посевах озимых;
5. Поздних посевах яровой пшеницы.

**14. Какие споры осуществляют вторичную (повторную) инфекцию у бурой ржавчины пшеницы?:**

1. Уредоспоры;
2. Эцидиоспоры;
3. Базидиоспоры;
4. Телиоспоры
5. Зооспоры

**15. Какие условия усиливают развитие ложной мучнистой росы подсолнечника:**

1. Умеренная температура, наличие капельножидкой влаги
2. Сухая, жаркая погода
3. Низкая температура и влажность
4. Высокая температура и влажность
5. Высокая влажность

**16. Промежуточным хозяином какой болезни пшеницы является барбарис:**

1. Линейной стеблевой ржавчины
2. Пыльной головни
3. Твердой головни
4. Желтая ржавчина
5. Септориоза

**17. Оптимальное фитосанитарное состояние экосистем это:**

1. Равновесие живых организмов
2. Отсутствие вредных организмов
3. Наличие вредных организмов не превышает порог вредоносности

**18. К возрастанию обилия вредных организмов приводит:**

1. Увеличение биоразнообразия культур в структуре посевных площадей
  2. Увеличение доли близкородственных по биологии и технологии возделывания культур
- Уменьшение биоразнообразия культур в структуре посевных площадей

**19. Против видов R-стратегии целесообразны мероприятия:**

1. Сокращающие их рождаемость
2. Обеспечивающие высокую смертность

**20. При возрастании плотности популяций растений:**

1. Хищники и паразиты фитофагов сохраняют свою численность неизменной
2. Стимулируется размножение и рост изменчивости хищников и паразитов фитофагов
3. Ведёт к гибели как хищников, так и паразитов фитофагов

**21. У моновольтинных насекомых развивается:**

1. Одно поколение
2. Два поколения
3. Любое количество поколений

**22. Факультативные сапрофиты питаются:**

1. Органическими веществами живых клеток
2. Органическими веществами мёртвых клеток
3. Способны питаться как живыми, так и мёртвыми клетками

**23. Изучение свойств вирусных патогенов возможно, используя:**

1. Световой микроскоп
2. Электронный просвечивающий микроскоп
3. Электронный сканирующий микроскоп

**24. В состав вирусов входят:**

1. РНК
2. ДНК
3. РНК и ДНК

**25. Ускорению видообразования грибов в большой мере способствует:**

1. Горизонтальный перенос генов
2. Мутационные изменения или внутригеномные перестройки

**26. Внутривидовая конкуренция между особями является:**

1. Механизмом выживания популяций и вида в целом
2. Оказывает отрицательное воздействие на темпы эволюционной изменчивости
3. Стимулирует развитие видов и популяций

**27. При возрастании плотности популяций растений:**

4. Хищники и паразиты фитофагов сохраняют свою численность неизменной
5. Стимулируется размножение и рост изменчивости хищников и паразитов фитофагов
6. Ведёт к гибели как хищников, так и паразитов фитофагов

**Тестовые задания**  
**для изучения знаний теоретических основ эпифитотии, эпизоотии и**  
**интегрированной защиты растений**  
**по дисциплине "Защита растений"**

для образовательной программы высшего образования – программа подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре

(кадры высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.02.01 Ботаника

**1. Интегрированная защита растений это:**

1. Дифференцированное применение средств защиты с обязательным сохранением деятельности природных организмов
2. Применение всего комплекса методов защиты растений: агротехнического, биологического, химического и физического – для уничтожения вредных организмов
3. Применение всего комплекса методов защиты растений: агротехнического, биологического, химического и физического – до ЭПВ вредных организмов

**2. Какой прием наиболее эффективен для защиты томата от фитофтороза:**

1. Карантинные мероприятия
2. Фитосанитарная прочистка семенных участков
3. Профилактические опрыскивания по прогнозу
4. Опрыскивание растений при появлении симптомов болезни

**3. Микоплазмы переносятся:**

1. Нематодами
2. Тлями
3. Цикадками

**4. Оптимальное фитосанитарное состояние экосистем это:**

1. Равновесие живых организмов
2. Отсутствие вредных организмов
3. Наличие вредных организмов не превышает порог вредоносности

**5. К возрастанию обилия вредных организмов приводит:**

1. Увеличение биоразнообразия культур в структуре посевных площадей
2. Увеличение доли близкородственных по биологии и технологии возделывания культур
3. Уменьшение биоразнообразия культур в структуре посевных площадей

**6. Против видов R-стратегии целесообразны мероприятия:**

3. Сокращающие их рождаемость
4. Обеспечивающие высокую смертность

**7. K-стратеги обладают:**

1. Невысокой плодовитостью при высокой выживаемости
2. Высоким значением биологического потенциала и низкой выживаемостью
3. Высокой плодовитостью при высокой выживаемостью

**8. Филогенетическая специализация это:**

1. Способность патогенов к питанию на растениях определённого семейства, рода, вида и сорта
2. Способность патогена поражать растения в определённой фазе развития
3. Способность патогена питаться на определённом таксоне в определённой фазе развития

**19. Наиболее широко против вредных насекомых используются \_\_\_\_\_ микробиологические препараты.**

1. [Бактериальные](#)
2. [Вирусные](#)
3. [Нематодные](#)
4. [Грибные](#)

**20. Химический метод в интегрированной системе защиты применяется на основе:**

1. Фитосанитарного мониторинга
2. Сопоставление фактической численности с ЭПВ
3. Эффективности препаратов
4. Результатов анализа

**21. Сигнализация оптимальных сроков проведения защитных мероприятий может осуществляться с(по)...**

1. Сигналу со спутника земли
2. Помощью феромонных и других ловушек
3. Графику, утверждённому правительством
4. Приказу руководителя хозяйств

**22. Для защиты древесных культур от многих вредителей, обитающих в почве и на почве, используют:**

1. Цветную бумагу
2. Верёвочные шпагаты
3. Соломенные тюки
4. Ловчие пояса

**23. Основной прием защиты томатов от столбура:**

1. Применение инсектицидов для борьбы с переносчиками
2. Профилактическое применение фунгицидов
3. Применение фунгицидов при появлении первых признаков болезни
4. Соблюдение севооборота

**24. Срок проведения первой обработки для борьбы с монилиозом косточковых во время вегетации:**

1. «зеленый конус»
2. «Розовый бутон»
3. Цветение
4. Сразу после цветения

**25. К каким побочным потерям приводит поражение яблони паршой:**

1. Усиливает транспирацию
2. Способствует развитию плодовой гнили
3. Снижается зимостойкость
4. Уменьшается урожайность

**26. Какой возбудитель способен развиваться в зимний период на косточковых плодовых породах:**

1. Клястероспориоз
2. Монилиоз
3. Мучнистая роса
4. Полистигмоз

**27. Когда происходит заражение персика курчавостью:**

1. В период распускания почек
2. Перед цветением
3. После цветения
4. В период роста плодов

**28. Где сохраняется возбудитель твердой головни пшеницы?:**

1. Телиоспоры на поверхности семян или в почве;
2. Телиоспоры внутри семян;
3. Зачаточный мицелий внутри семян;
4. Мицелий в сорняках;
5. Мицелий в почве

**29. Как сохраняется инфекция септориоза пшеницы?:**

1. Пикниды на растительных остатках и семенах;
2. Конидии в почве;
3. Клейстотеции на растительных остатках озимых;
4. Мицелий на посевах озимых
5. Уредогрибница на посевах озимых.

**30 Мицелий внутри семян;**

2. Телиоспоры внутри семян;
3. Грибница в семенной оболочке и эндосперме;
4. Телиоспоры в почве
5. Телиоспоры на семенах

**31. Василистник малый и желтый;**

2. Молочай;
3. Кривоцвет;
4. Барбарис
5. Пырей

**12. Перечень предлагаемых актуальных проблем исследований по направлению 35.06.01 Сельское хозяйство, специальности 06.01.07. Защита растений**

1. Теоретические и методические основы интегрированной защиты растений в биоценозах ГБС РАН.
2. Механизмы регулирования динамики численности вредных организмов в популяциях растений-интродуцентов.
3. Экологические основы современной защиты растений.
4. Теоретические и практические основы программирования (моделирования) фитосистем, устойчивых к биотическим стрессорам.
5. Фитосанитарный мониторинг и прогноз вредных организмов в современных условиях.
6. Теоретические и методологические основы иммунитета растений к вредным организмам в условиях интродукции.
7. Закономерности формирования структуры и динамики популяций вредных организмов на различных растениях.
8. Адаптоциогенез патогенов и фитофагов в интродукционных популяциях растений.
9. Факторы функционирования паразитоценозов на древесных и травянистых растениях.
10. Современные тенденции развития фитосанитарного мониторинга и прогноза популяций вредных организмов.
11. Фитосанитарное состояние экосистем на основе биоценологической диагностики и биоценологического регулирования популяций вредных организмов.
12. Механизмы устойчивости растений к вредным организмам на уровне экосистем.
13. Жизненные процессы в популяциях патогенов и фитофагов.
14. Динамика ареалов вредных и полезных организмов под влиянием климатических факторов и антропогенных воздействий.

### **13. Ресурсное обеспечение**

#### **13.1. Перечень основной литературы:**

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. Учебник для университетов, изд. 3-е, М: 2007, -416 с.
2. Вавилов Н.И. Проблемы иммунитета культурных растений. / Н. И. Вавилов. - Т. IV. - М.; Л.: Наука, 1964. 516 с.
3. Ван дер Планк Я. Устойчивость растений к болезням. М., 1972. 254 с.
4. Гнутова Р.В. Таксономия вирусов Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2009. 465 с.
5. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. М.: Колос, 2001. 461 с.
6. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. – М.: КолосС, 2005. 232 с.
7. Кравцов А.А., Гольшин Н.М. Химические и биологические средства защиты растений. М.: Агропромиздат, 1989. 176 с.
8. Осмаловский Г.Е., Бондаренко Н.В.. Энтомология, -2-е изд. перераб. и доп. - Л: Колос, Ленингр. отд-ние, 2009.-359 с.
9. Павлюшин В.А., Вилкова К.А., Сухорученко Г.И., Нефёдова Л.И., Фасулати С.Р. Фитосанитарная дестабилизация агросистем. СПб, 2013. 182 с.
10. Пересыпкин В.Ф. Кирик Н.Н., Лесовой М.П. и др. Болезни сельскохозяйственных культур. Киев: Урожай, 1991. 208 с.
11. Фитопаразитические нематоды России / Под редакцией С.В. Зиновьевой, В.Н. Чиждова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 386 с.
12. Фундаментальная фитопатология / Под редакцией Дьякова Ю.Т. М.: Красанд, 2012. 509 с.
13. Штерншис М.В. Микробиологические средства защиты растений. Новосибирск, 1986. 264 с.

#### **13.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии: Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МСХА, 1995.
2. Баздырев Г.И., Третьяков Н.Н., Белошапкина О.О. Интегрированная защита от вредных организмов. М. ИНФРА-М, 2014. 299 с.
3. Васютин А.С., Сметник А.И., Мордкович Я.Б. и др. Карантин растений в Российской Федерации. Под ред. А.С.Васютина и Сметника А.И. М.: Колос, 2001.
4. Гарибова Л.В., Лекомцева С.Н. ОСНОВЫ МОРФОЛОГИИ: Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 220 с.
5. Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений. М.: Мир, 1978. 429 с.
6. Гольшин Н.М. Фунгициды. М.: Колос, 1993.
7. Защита растений от вредителей / И.В. Горбачев, В.В. Гриценко, Ю.А. Захваткин и др.; Под ред. проф. В.В. Исаичева. – М.: Колос, 2002. 472 с.



8. Мартынова Г.П., Апаева Н.Н. и др. Методы защиты растений, -Йошкар-Ола, 2008.-207 с.
9. Мартынова Г.П.. Современная система защиты зерновых культур от болезней на северо-востоке Нечерноземья РФ: монография/ Мар. гос. ун-т, 2007, -156 с.
10. Методы борьбы с болезнями и вредителями леса: учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений / М-во природ. ресурсов Рос. Федерации, Гос. лесная служба, Всерос. научно-исследоват. ин-т лесоводства и механизации лес. хоз-ва. –: ВНИИЛМ, 2003. 112 с.
11. Минкевич И.И. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород / И.И. Минкевич, Т.Б. Дорофеева, И.О. Ковязин. СПб.: Лань, 2011. 160 с.
12. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология – 4е изд. перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1989. 480 с.
13. Поляков И.Я., Левитин М.М., Танский В.И. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите растений. М.: Колос, 1983. 209 с.
14. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений/ под редакцией Попова С.Я. – М.: Арт-Лион, 2003. 208 с.
15. Соколов М.С., Монастырский О.А., Пикушова Э.А. Экологизация защиты растений. Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. 462 с.
16. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации (на текущий год). Приложение к журналу "Защита и карантин растений".
17. Шаликов В.А., Белошапкина О.О. и др. под ред. Шкаликова В.А./ Защита растений от болезней/ 2-е изд. испр. и доп. – М.: Колос С. 2006.-255 с.
18. Штерншис М.В. Биологическая защита растений. М.: КолосС, 2004. 264 с.

### **13.3. Перечень дополнительных литературных источников:**

Журналы: «Защита и карантин растений», «Селекция и семеноводство», «Сельскохозяйственная биология», «Вестник сельскохозяйственных наук»,

«Вестник защиты растений», «Международный сельскохозяйственный журнал», «Реферативный журнал», «Микология и фитопатология», «Зоологический журнал», «Энтомологическое обозрение», «Бюллетень Главного ботанического сада», отраслевые научно-производственные журналы, научные сборники РАСХН, специализированных, отраслевых, зональных институтов, сборники научных трудов, тезисов, конференций, симпозиумов, справочники, определители, методические указания, системы мероприятий по защите отдельных культур от вредителей и болезней.

#### **13.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети:**

Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru.

1. Научная электронная библиотека e-library.ru

2 Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ):

<http://www.cnshb.ru/akdil/default.htm>

3. Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН - [www.gbsad.ru](http://www.gbsad.ru)

4. Список растительных вирусов Online

<http://www.algs.uidaho.edu/jbi/vdie/deser.htm>

<http://www.pro.bio-mirror.cn/deser.htm>

5. Систематика грибных организмов <http://www.indexfungorum.org>

6. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс] / под ред. Вл. В. Кузнецова, И.И. Кузнецова, Г.А. Романова. – Эл. изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 487 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=362497>.

#### **13.5. Описание материально-технической базы**

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Защита растений» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Современные микроскопы, центрифуги, ультрацентрифуга

2. Электронный микроскоп

3. Компьютерная техника с возможностью подключения к ИНТЕРНЕТу.

4. Мультимедийная аппаратура.

5. Оборудование для проведения иммуноферментного и молекулярного анализа.

#### **13.6. Требования к аудиториям**

ГБС РАН и отдел защиты растений располагают научной библиотекой, аудиториями для проведения лекций, оборудованной техническими средствами, аудиториями для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещением для самостоятельной работы аспирантов, оснащённой компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

#### **13.7. Требования к специализированному оборудованию**

Проведение НИР осуществляется в лабораториях, оснащённых оборудованием, необходимым для проведения исследований, в области защиты растений, а также коллекционных фондах живых растений.

### **14. Рекомендации аспирантам по освоению дисциплины**

Особенностью учебного процесса по освоению дисциплины «Защита растений», является то, что на протяжении всего курса аспирант имеет дело с объектами растительного, животного и грибного происхождения, а также представителями микромира вирусами, бактериями и микоплазмами.

Самостоятельная работа аспиранта должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем энтомологии, акарологии, нематологии, микологии, вирусологии и бактериологии.