



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра защиты растений

УТВЕРЖДАЮ:

Советник при ректорате –
заместитель проректора по науке

 И.Ю. Сви́нарев
«29» *сентября* 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Научная специальность: 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Отрасль наук – биологические

Год обучения – 2

Семестр обучения – 4

Содержание

АННОТАЦИЯ	3
1. Цель и задачи дисциплины	4
3. Общая трудоемкость дисциплины	5
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры	5
5. Входные требования для освоения дисциплины	7
6. Формат обучения	7
7. Содержание дисциплины	7
7.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ	7
7.2. Содержание дисциплины	9
7.3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине:	14
8.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	14
8.2. Контрольные работы	Error! Bookmark not defined.
9. Форма промежуточной аттестации и оценочные материалы	16
10. Ресурсное обеспечение:	29
10.1 Перечень основной литературы	29
10.2 Перечень дополнительной литературы	29
10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	30
10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы:	31
10.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	32
10.5.2 Требования к специализированному оборудованию	32

11. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины ... **Error! Bookmark not defined.**

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине **Error! Bookmark not defined.**

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Защита растений» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, программе аспирантуры Защита растений.

Основная задача учебной дисциплины – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов. Дисциплина «Защита растений» в системе сельскохозяйственных наук изучает комплексы болезней, вредителей и сорняков на группах сельскохозяйственных культур и системы мероприятий по защите от них. Излагаются вопросы о фитосанитарном мониторинге агроценозов и семенного материала; диагностике, биоэкологии и вредоносности болезней, вредителей и сорняков; средствах, методах и системах защиты от них сельскохозяйственных растений. Аспиранты получают представления о методах исследования вредных организмов и навыки составления мер защиты от них. Рассматриваются проблемы внедрения инновационных технологий 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 умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью тестирования, контрольных работ, выполнения индивидуального задания, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Ведущие преподаватели: Джалилов Ф.С., доктор биологических наук, профессор; Белошапкина О.О., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Гриценко В.В., доктор биологических наук, доцент.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Защита растений» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области интегрированной защиты растений, познания комплексов вредных организмов, ознакомление с их мониторингом, со средствами, методами и системами защиты растений.

Задачи дисциплины: освоить знания в области фитопатологии (проводить диагностику возбудителей и повреждающих абиотических факторов, знать симптомы проявления, патогенез, жизненные циклы, оценивать вредоносность, рекомендовать меры по ограничению их вредоносности), энтомологии и акарологии (проводить диагностику вредителей и вызываемых ими повреждения сельскохозяйственных культур, знать биоэкологию, фенологию и динамику численности вредителей на культурах, оценивать вредоносность и применять меры по её ограничению), в области общей токсикологии и пестицидов (классифицировать пестициды, в т.ч. биопрепараты, знать показатели их токсичности и избирательности, причины появления резистентности к ним у вредных организмов), в области интегрированной защиты растений (уметь проводить фитосанитарный мониторинг, прогнозировать эпифитотии или эпизоотии вредных организмов, составлять или совершенствовать комплексные и интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур).

2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина «Защита растений» входит в образовательный компонент Структуры программы аспирантуры.

Дисциплина «Защита растений» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Защита растений» по научной специальности 4.1.3 Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, соответствует требованиям программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, Учебному плану по программе аспирантуры, решению учебно-методической комиссии и Ученого совета института, отечественному и зарубежному опыту, должна учитывать следующие знания научных разделов:

1) Болезни сельскохозяйственных культур: диагностика возбудителей и повреждающих абиотических факторов, симптомы проявления, патогенез и жизненные циклы возбудителей, защитные мероприятия.

2) Вредители сельскохозяйственных культур: диагностика, биоэкология, фенология и динамика численности на культурах, вредоносность и меры её ограничения.

3) Классификация пестицидов, показатели их токсичности и избирательности; причины появления резистентности к ним у вредных организмов; интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг.

Предшествующими основными курсами в магистратуре и специалитете, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: Фитопатология и энтомология, Интегрированная защита растений, Этиология и патогенез инфекционных болезней, Инновационные технологии в защите растений.

Особенностью дисциплины «Защита растений» является научная, методическая и технологическая направленность. Аспирантам в области защиты растений необходимо самостоятельное планирование и проведение научных исследований. Это предполагает освоение знаний по современным системам и методам диагностики и защиты растений, основным направлениям защиты растений и перспективам их научной разработки, по современным методам диагностики и учета вредоносных организмов, по экспериментальным методам изучения их биоэкологии и вредоносности, методам оценки эффективности средств и способов защиты растений и в итоге - внедрения в практическую защиту растений принципов и методов интегрированной защиты растений.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (14 часов занятия лекционного типа, 14 часов занятия семинарского типа), 79 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

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

Планируемый результат освоения дисциплины Защита растений.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью тестирования, контрольных работ, индивидуального задания, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине Защита растений, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Результат освоения дисциплины	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
1	Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области защиты растений.	<p>фундаментальные научные основы, современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>принципы и методы теоретических и экспериментальных исследований в области защиты растений в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>основы законодательства и организации работы исследовательского коллектива по проблемам защиты растений;</p> <p>современные методы обнаружения, диагностики и учетов вредоносных</p>	<p>генерировать новые идеи на основе критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач в области защиты растений, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>формулировать научные задачи, распределять обязанности и контролировать выполнение исследовательской работы по проблемам защиты растений; работать с научной и производственной информацией</p>	<p>навыками реализации современных научных достижений и новых идей при решении исследовательских и практических задач;</p> <p>навыками самостоятельного применения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области защиты растений, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>методами организации работы исследовательского коллектива по проблемам защиты растений; обоснованием актуальных целей и задач исследований в области защиты растений, организацией</p>

	организмов, методы изучения их биоэкологии, динамики численности и вредоносности.	по теме исследований; самостоятельно планировать и проводить лабораторные и полевые эксперименты в области защиты растений.	экспериментальной лабораторной и полевой работы в области защиты растений.
--	---	---	--

5. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по основным разделам комплекса предметов по защите растений.

6. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия	0,78	28
Лекции (Л)	0,39	14
Практические занятия (ПЗ)		
Семинарские занятия (СЗ)	0,39	14
в т.ч. контактная работа в период аттестации		
Самостоятельная работа (СРА)¹	2,19	79
в том числе:		
реферат		
самоподготовка к текущему контролю знаний	2,19	79

¹ Оставить только те виды учебной работы, которые включены в СРА по дисциплине

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
др. виды		
Вид контроля:	0,03	1
	кандидатский экзамен	

7.2. Содержание дисциплины

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	ПЗ	Контроль	
Раздел I. Болезни сельскохозяйственных культур: диагностика возбудителей и повреждающих абиотических факторов, симптомы проявления, патогенез, жизненные циклы, ограничение вредоносности	25	5	5		15
Тема 1. Морфология, диагностика и систематика вирусов, бактерий, микоплазм, грибоподобных организмов, грибных и других патогенов	8	2	2		4
Тема 2. Патогенез и жизненные циклы возбудителей болезней сельскохозяйственных культур.	8	2	2		4
Тема 3. Мониторинг и меры ограничения вредоносности болезней. Методология интегрированной защиты растений.	9	1	1		7
Раздел II. Вредители сельскохозяйственных культур: диагностика, биоэкология, фенология и динамика численности на культурах, вредоносность и меры её ограничения	24	5	5		14
Тема 1. Морфология, диагностика и систематика насекомых, клещей и других вредителей, повреждающих сельскохозяйственные культуры	8	2	2		4
Тема 2. Биоэкология, фенология и динамика численности насекомых, клещей и других вредителей	8	2	2		4
Тема 3. Мониторинг и меры ограничения вредоносности вредителей на сельскохозяйственных культурах.	8	1	1		6
Раздел III. Общая токсикология пестицидов, современные пестициды	22	4	4		14

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	ПЗ	Контроль	
и особенности их применения					
Тема 1. Классификация пестицидов, показатели их токсичности и избирательности; резистентность вредных организмов к пестицидам	10	2	2		6
Тема 2. Дифференциация пестицидов и агрохимикатов по химическому составу и механизмам действия. Показатели биологической эффективности применения средств защиты растений.	12	2	2		8
Подготовка к кандидатскому экзамену	36				36
Контактная работа в период аттестации	1			1	
Итого по дисциплине (модулю)	108	14	14	1	79

Содержание дисциплины (модуля) Лекционные занятия

Раздел 1. Болезни сельскохозяйственных культур: диагностика возбудителей и повреждающих абиотических факторов, симптомы проявления, патогенез, жизненные циклы, ограничение вредоносности.

Тема 1. Морфология, диагностика и систематика вирусов, бактерий, микоплазм, грибоподобных организмов, грибных и других патогенов.

Классификации, экономическая значимость болезней. Неинфекционные и сопряженные болезни: причины появления, симптоматика. Патогены высших цветковых растений. Диагностика неинфекционных, вирусных, бактериальных, фитоплазменных, псевдогрибных и грибных болезней.

Тема 2. Патогенез и жизненные циклы возбудителей болезней сельскохозяйственных культур

Биологические особенности, патогенез, циклы развития, динамика инфекционных заболеваний; прогноз их развития, понятие об эпифитотиях, направления защиты.

Тема 3. Меры ограничения вредоносности болезней растений.

Принципы организации защитных мероприятий от болезней растений. Методы учета и контроля болезней растений. Системы защитных мероприятий против

опасных болезней сельскохозяйственных культур. Современная интегрированная защита сельскохозяйственных культур от болезней.

Раздел II. Вредители сельскохозяйственных культур: диагностика, биоэкология, фенология и динамика численности на культурах, вредоносность и меры её ограничения.

Тема 1. Морфология, диагностика и систематика насекомых, клещей и других вредителей, повреждающих сельскохозяйственные культуры.

Принципы и методы современной зоологической систематики. Особенности морфологии и основные диагностические признаки насекомых, клещей и других вредителей. Диагностика фаз развития. Диагностика повреждений растений. Определение вредителей и энтомофагов. Правила систематической номенклатуры.

Тема 2. Биоэкология, фенология и динамика численности насекомых, клещей и других вредителей.

Основные биоэкологические параметры вредителей, актуальные в защите растений. Биология размножения, развитие и жизненные циклы вредителей и их энтомо-акарифагов. Диапауза насекомых и клещей. Оценка температурно-временных параметров развития и размножения вредителей. Изучение пищевой избирательности насекомых и клещей. Основные параметры динамики численности.

Тема 3. Меры ограничения вредоносности вредителей на сельскохозяйственных культурах.

Видовой состав вредителей, их жизненные циклы и типы повреждений на основных сельскохозяйственных культурах в различных регионах страны. Меры ограничения их вредоносности. Применение энтомо-, акарифагов и энтомопатогенных организмов против вредителей. Пороги вредоносности вредителей.

Раздел III Общая токсикология пестицидов, современные пестициды и особенности их применения.

Тема 1. Классификация пестицидов, показатели их токсичности и избирательности; резистентность вредных организмов к пестицидам.

Классификация пестицидов по объектам действия и способу проникновения в организм. Санитарно-гигиеническая классификация пестицидов. Показатели избирательности пестицидов. Проблема резистентности организмов к пестицидам и пути ее решения, показатель резистентности.

Тема 2. Дифференциация пестицидов и агрохимикатов по химическому составу и механизмам действия. Показатели биологической эффективности применения средств защиты растений.

Дифференциация пестицидов (средств борьбы с вредителями, фунгицидов и гербицидов) по химическим классам. Дифференциация пестицидов по механизмам действия. Особенности применения пестицидов и многоцелевых регуляторов роста в агроценозах разного назначения. Методология интегрированной защиты растений.

Содержание практических/семинарских занятий по дисциплине и
контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических/семинарских занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
1	Раздел I. Болезни сельскохозяйственных культур: диагностика возбудителей и симптомов проявления, патогенез, жизненные циклы, ограничение вредоносности			5
2	Тема 1 Морфология, диагностика и систематика вирусов, бактерий, микоплазм, грибоподобных организмов, грибных и других патогенов	Микроскопирование объектов по образцам. Ознакомление с диагностикой с помощью ПЦР-анализа	защита лабораторной работы	2
3	Тема 2. Патогенез и жизненные циклы возбудителей болезней сельскохозяйственных культур	Научный семинар «Формы патогенеза возбудителей болезней разного происхождения»	тестирование	2
4	Тема 3. Мониторинг и меры ограничения вредоносности вредителей на сельскохозяйственных культурах	Научный семинар «Оценка эффективности различных методов и средств защиты растений от болезней»	устный опрос	1
5	Раздел II. Вредители сельскохозяйственных культур: диагностика, экология, фенология и динамика численности на культурах, вредоносность и меры её ограничения			5
6	Тема 1 Морфология, диагностика и систематика насекомых, клещей и других вредителей, повреждающих сельскохозяйственные культуры	Научный семинар «Первичная диагностика вредоносных фитофагов»	защита лабораторной работы	2
7	Тема 2. Биоэкология, фенология и динамика численности насекомых, клещей и	Научный семинар «Использование данных по биоэкологии	тестирование	2

	других вредителей	фитофагов в целях защиты растений»		
8	Тема 3. Меры ограничения вредоносности вредителей на сельскохозяйственных культурах.	Научный семинар «Оценка эффективности различных методов и средств защиты растений от вредителей»	тестирование	1
9	Раздел III. Общая токсикология пестицидов, современные пестициды и особенности их применения			4
10	Тема 1 Классификация пестицидов, показатели их токсичности и избирательности; резистентность вредных организмов к пестицидам	Научный семинар «Общая токсикология пестицидов»	тестирование, контрольная работа	2
11	Тема 2. Дифференциация пестицидов и агрохимикатов по химическому составу и механизмам действия. Показатели биологической эффективности применения средств защиты растений.	Научный семинар «Роль многоцелевых регуляторов роста, иммуномодуляторов в системах защиты растений»	устный опрос	2
12	Итого по дисциплине (модулю)			14

7.3. Образовательные технологии

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 6 часов (21,4 % от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

Таблица 4 – Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Раздел II. Тема 3. Меры ограничения вредоносности вредителей на сельскохозяйственных культурах.	ПЗ	Работа в малых группах, деловая игра, тестовые задания, дискуссия	2
2	Раздел III. Тема 2. Дифференциация пестицидов	ПЗ	Работа в малых группах, тестовые задания,	2

	по химическому составу и механизмам действия		дискуссия	
3	Раздел III. Тема 2. Дифференциация пестицидов и агрохимикатов по химическому составу и механизмам действия. Показатели биологической эффективности применения средств защиты растений.	Л	Лекция-диалог с приглашенным специалистом.	2
Всего: Лекции 2 час., ПЗ – 4 часа				6

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине:

8.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины Защита растений

Таблица 5 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1 Болезни сельскохозяйственных культур: диагностика возбудителей и симптомов проявления, патогенез, жизненные циклы, ограничение вредности			15
1	Тема 1. Морфология, диагностика и систематика вирусов, бактерий, микоплазм, грибоподобных организмов, грибных и других патогенов.	1. Строение патогенов различной природы. 2. Методы диагностики возбудителей болезней сельскохозяйственных растений. 3. Определение болезней по симптомам поражения.	4
2	Тема 2. Патогенез и жизненные циклы возбудителей болезней сельскохозяйственных культур	1. Источники и очаги резерваций инфекционного начала. 2. Жизненные циклы и переносчики возбудителей вирусных и бактериальных болезней. 3. Жизненные циклы и переносчики возбудителей псевдогрибных и грибных болезней.	4
3	Тема 3. Меры	1. Методы профилактики	7

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	ограничения вредоносности болезней.	<ul style="list-style-type: none"> неинфекционных болезней. 2. Сопряженные болезни растений. 3. Особенности защиты растений от вирусных, виroidных, микоплазменных и бактериальных болезней. 	
Раздел II. Вредители сельскохозяйственных культур: диагностика, экология, фенология и динамика численности на культурах, вредоносность и меры её ограничения			14
	Тема 1. Морфология, диагностика и систематика насекомых, клещей и других вредителей, повреждающих сельскохозяйственные культуры.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Особенности морфологии и основные диагностические признаки насекомых, клещей и других вредителей. 2. Диагностика фаз развития. 3. Диагностика повреждений растений. 4. Правила систематической номенклатуры. 	4
	Тема 2. Биология, экология, фенология и динамика численности насекомых, клещей и других вредителей	<ul style="list-style-type: none"> 1. Основные биоэкологические параметры вредителей, актуальные в защите растений. 2. Оценка температурно-временных параметров развития и размножения вредителей. 3. Изучение пищевой избирательности насекомых и клещей. 	4
	Тема 3. Меры ограничения вредоносности вредителей на сельскохозяйственных культурах.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Основные параметры динамики численности. 2. Анализ сезонной и многолетней динамики численности вредителей. Теории факторов динамики численности. 3. Видовой состав вредителей, их жизненные циклы и типы повреждений на основных сельскохозяйственных культурах. Меры ограничения их вредоносности. 	6
Раздел III. Общая токсикология пестицидов, современные пестициды и особенности их применения			14
	Тема 1.	1. Классификация распространенных	6

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Классификация пестицидов, показатели их токсичности и избирательности ; резистентность вредных организмов к пестицидам	пестицидов (фунгицидов, инсектицидов и гербицидов) по объектам применения, способу проникновения в организм, химическим классам, механизмам действия. 2. Показатели токсичности: доза (Лд50), концентрация (СК50). Факторы, влияющие на токсичность. Показатели избирательности (селективности): ПС, ИС, ХТК и др.	
	Тема 2. Дифференциация пестицидов и агрохимикатов по химическому составу и механизмам действия. Показатели биологической эффективности применения средств защиты растений.	1.Применения многоцелевых регуляторов роста и иммуномодуляторов в защите растений, их роль в регуляции ростовых процессов и приобретенного иммунитета растений. 2.Методы фитосанитарного мониторинга агробиоценозов в отношении вредителей, болезней и сорняков. Примеры порогов их вредоносности на различных культурах. 3. Методология интегрированной защиты растений (ИЗР). Методы ИЗР. Оценка эффективности применения средств защиты растений (показатели)	8
	Подготовка к кандидатскому экзамену		36
	ВСЕГО		79

9. Форма промежуточной аттестации и оценочные материалы, включающие:

Паспорт оценочного средства

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Контролируемый результат освоения дисциплины или его часть	Оценочные средства		Способ контроля
			Наименование	№ задания	
1	Раздел I. Болезни сельскохозяйственных культур: диагностика	Способность к проведению исследований и анализу современных научных	КР	№1.1	Ответы на вопросы (письменно)

	<p>возбудителей и повреждающих абиотических факторов, симптомы проявления, патогенез, жизненные циклы, ограничение вредоносности.</p> <p>Тема 1. Морфология, диагностика и систематика вирусов, бактерий, микоплазм, грибоподобных организмов, грибных и других патогенов.</p>	положений в области защиты растений.			
	<p>Тема 2. Патогенез и жизненные циклы возбудителей болезней сельскохозяйственных культур</p>		КР	№1.2	Ответы на вопросы (письменно)
	<p>Тема 3. Меры ограничения вредоносности болезней.</p>		КР	№1.3	Ответы на вопросы (письменно)
2	<p>Раздел II. Вредители сельскохозяйственных культур: диагностика, экология, фенология и динамика</p>	<p>Способность к про-ведению исследований и анализу современных научных положений в области защиты растений.</p>	КР	<p>№ 2.1</p> <p>№ 2.2</p> <p>№ 2.3</p>	тестирование

	<p>численности на культурах, вредоносность и меры её ограничения.</p> <p>Тема 1. Морфология, диагностика и систематика насекомых, клещей и других вредителей, повреждающих с.х. культуры.</p> <p>Тема 2. Биология, экология, фенология и динамика численности насекомых, клещей и других вредителей</p>				
	Тема 3. Меры ограничения вредоносности вредителей на с.х. культурах.		КР	№ 2.4	Ответы на вопросы (письменно)
3	<p>Раздел III. Общая токсикология пестицидов, современные пестициды и особенности их применения.</p> <p>Тема 1. Классификация пестицидов, показатели их токсичности и избирательности; резистентность</p>	Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области защиты растений.	КР	№ 3.1	тестирование

	вредных организмов к пестицидам.				
	Тема 2. Дифференциация пестицидов по химическому составу и механизмам действия. Особенности применения пестицидов на с.-х. культурах.		КР	№ 3.2 № 3.3 № 3.4	Ответы на вопросы (письменно)

Показатели и критерии определения уровня сформированности результата освоения дисциплины

№ п/п	Результат освоения дисциплины или его часть	Уровень сформированности результата освоения дисциплины		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
	Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области защиты растений.	Знать: Общие, но не структурированные знания объектов и методов исследований, фундаментальные основы и современные направления защиты растений от вредоносных организмов; современные методы обнаружения, диагностики и учетов вредоносных организмов, методы изучения их биоэкологии, динамики	Знать: Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных объектов и методов исследований, фундаментальные основы и современные направления защиты растений от вредоносных организмов; современные методы обнаружения, диагностики и учетов	Знать: Сформированные систематические знания объектов и методов исследований, а также методов фундаментальные основы и современные направления защиты растений от вредоносных организмов; современные методы обнаружения, диагностики и учетов вредоносных организмов,

		<p>численности и вредоносности.</p> <p>Уметь: В целом успешно, но не систематически самостоятельно ставить задачу исследований в области защиты растений, осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач</p> <p>Владеть: В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и оценки современного состояния вопросов защиты растений; применения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области защиты растений.</p>	<p>вредоносных организмов, методы изучения их биоэкологии, динамики численности и вредоносности.</p> <p>Уметь: В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в самостоятельной постановке задач исследований в области защиты растений, анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач</p> <p>Владеть: В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа и оценки современного состояния вопросов защиты растений; применения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области защиты растений.</p>	<p>методы изучения их биоэкологии, динамики численности и вредоносности.</p> <p>Уметь: Сформированное умение самостоятельно ставить задачу исследований в области защиты растений, анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач</p> <p>Владеть: Успешное и систематическое применение навыков анализа и оценки современного состояния вопросов; применения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области защиты растений.</p>
--	--	---	---	--

Контрольные задания и иные материалы оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования результата освоения дисциплины «Защита растений»

- Контрольные задания

Раздел 1. Болезни сельскохозяйственных культур: диагностика возбудителей и симптомов проявления, патогенез, жизненные циклы, ограничение вредоносности.

Тема 1. Морфология, диагностика и систематика вирусов, бактерий, микоплазм, грибоподобных организмов, грибных и других патогенов.

Контрольная работа 1.1

1. Основные классификации болезней.
2. Общая характеристика неинфекционных болезней растений.
3. Какие неблагоприятные факторы вызывают неинфекционные болезни?
4. Классификация основных родов бактерий с примерами болезней.
5. Симптомы микоплазмозов: а) б) в) г).
6. Способы распространения и сохранения а) вирусов и б) бактерий.
7. Назовите основные методы диагностики вирусов и вириодов.
8. Назовите основные методы диагностики бактерий.
9. Биологические особенности грибов и псевдогрибов из разных отделов.
10. Методы диагностики грибных болезней.

Тема 2. Патогенез и жизненные циклы возбудителей болезней сельскохозяйственных культур

Контрольная работа 1.2

1. Типы паразитизма: а) б) в) г).
2. Типы паразитизма и специализации грибов и псевдогрибов.
3. Дайте определение и назовите типы специализаций патогенов.
4. Назовите стадии и спороношения ржавчинных грибов.
5. Жизненный цикл заразики подсолнечника.
6. Цикл развития возбудителя желтой карликовости ячменя.
7. Цикл развития возбудителя черной ножки картофеля.
8. Цикл развития возбудителя фитофтороза картофеля.
9. Цикл развития возбудителя твердой головни пшеницы.
10. Динамика инфекционных заболеваний: прогноз, понятия об эпифитотиях, методы учета и контроля болезней.

Тема 3. Меры ограничения вредоносности болезней.

Контрольная работа 1.3

1. Что такое эпифитотии, приведите примеры.
2. Укажите защитные мероприятия от бактериальных болезней растений.
3. Назовите категории иммунитета.
4. Укажите вредоносность болезней зерновых культур по ходу вегетационного сезона.
5. Назовите возбудителей основных болезней картофеля в период вегетации.
6. Как проявляется вредоносность ложной мучнистой росы, белой и серой гнилей подсолнечника?
7. Назовите болезни стеблей льна.
8. Назовите внешние морфологические признаки видов рода *Ascochyta* зерновых и кормовых бобовых культур.
9. Вредоносность болезней растений выражается:
 - а) в прямых и косвенных потерях;
 - в) в образовании разных форм спороношения;
 - г) в отрицательном воздействии на здоровье человека?
10. Укажите причину болезни томата, при которой на листьях появляется ярко-желтый межжилковый хлороз, жилки остаются зелеными: недостаток влаги в почве и сухость воздуха; б) калийное голодание; в) недостаток железа, г) недостаток магния.
11. Грибы какого рода могут быть возбудителями белой пятнистости листа земляники: а) *Gloeosporium*, б) *Sphaerotheca*, в) *Septoria*, г) *Ramularia*, д) *Botrytis*?

Раздел II. Вредители сельскохозяйственных культур: диагностика, экология, фенология и динамика численности на культурах, вредоносность и меры её ограничения.

Тема 1. Морфология, диагностика и систематика насекомых, клещей и других вредителей, повреждающих сельскохозяйственные культуры.

Тема 2. Биоэкология и динамика численности насекомых, клещей и других вредителей.

Тема 3. Биофенология, динамика численности и проявление вредоносности вредителей на сельскохозяйственных культурах.

Контрольные работы 2.1-3

Заполните пункты теста, пользуясь указанными номерами вредителей

Культура: Яровая пшеница

Вредители:

1. Хлебный жук кузька

2. Зеленоглазка
3. Обыкновенный хлебный пилильщик
4. Стеблевые хлебные блошки
5. Большая злаковая тля

Систематический состав (отряды):	Вредители (№,№)
Прямокрылые.....	.....
Полужесткокрылые .....	.....
Равнокрылые.....	.....
Бахромчатокрылые.....	.....
Жесткокрылые.....	.....
Чешуекрылые.....	.....
Перепончатокрылые.....	.....
Двукрылые.....	.....

Число поколений в год:	Вредители (№,№)
1 поколение за 4-5 лет.....	.....
1 поколение за 2 года.....	.....
1 поколение в год.....	.....
1-2(3) поколения в год.....	.....
2-5 поколений в год.....	.....
10-15 поколений в год .....	.....

Зимующая фаза:	Вредители (№,№)
Яйцо.....	.....
Личинка.....	.....
Куколка.....	.....
Имаго.....	.....

Место зимовки:	Вредители (№,№)
Почва и растительная подстилка на поле.....	.....
На растениях в поле.....	.....
Внутри побегов (стеблей, стерневых остатков).....	.....
Почва и растительная подстилка вне поля.....	.....
На растениях вне поля.....	.....
Другие места зимовки (указать).....	.....

Место откладки яиц:	Вредители (№,№)
В почву.....	.....
На листья.....	.....

Внутри листьев.....
Внутри стеблей (побегов).....
На цветки, соцветия, плоды.....
Внутри цветков, соцветий, плодов.....
Другие места (указать).....

Основная вредящая фаза: Вредители
(№,№)
Имаго.....
Личинка.....
Имаго и личинка

Характеристика вредоносности: Вредители (№,№)
Сосущие.....
Листогрызущие.....
Внутристеблевые.....
Вредители подземных частей.....
Вредители генеративных органов (грызущие).....

Основной период вредоносности (по стадиям культуры): Вредители
(№,№)
Всходы – кущение.....
Выход в трубку.....
Колошение.....
Налив зерна.....

Наиболее значимые агротехнические меры защиты (для одного вредителя
допустимо указывать несколько мер): Вредители (№,№)
Севооборот и пространственная изоляция.....
Послеуборочная обработка почвы

Междурядные культивации почвы в период вегетации.....
Оптимально ранние сроки посева яровых (допустимо поздние – озимых)....
Своевременная, быстрая уборка.....
Уничтожение послеуборочных остатков.....
Сбалансированное внесение минеральных удобрений.....
Возможность использования устойчивых сортов.....
Другие меры (указать)

Пороги вредоносности (с указанием фазы вредителя и стадией развития
культуры):

Вредители (№,№):

- 1.
- 2.
- 3.
- ..

Возможность применения биологических средств защиты: Вредители №,№)

Применение энтомофагов.....

Применение биопрепаратов.....

Рекомендуемые оптимальные сроки химических обработок (по развитию вредителей):

Вредители (№,№)

При массовом выходе имаго с зимовки

При массовом отрождении имаго из личинок/куколок.....

В период откладки яиц самками и в начале отрождения личинок.....

В начале массового развития личинок.....

При массовом развитии имаго и личинок.....

Планирование химических (биологических) обработок:

Стадия культуры	Вредители (№,№)	Рекомендуемые препараты
1.		
2.		
3.		
4.		
.....		

Дополнения, комментарии: в вариантах контрольной работы варьируют культуры и состав вредителей.

Биологическая борьба с вредителями.

Контрольная работа 2.4

1. В чем разница между интродукцией энтомофагов и сезонной колонизацией?
2. Назовите энтомофагов, применяемых в биометод на овощных культурах открытого грунта.
3. Назовите энтомофагов, применяемых в биометод на овощных культурах защищенного грунта.

4. Назовите виды хищных клещей и агроценозы, в которых они применяются.
5. В каком соотношении паразит: хозяин расселяют энкарзию в защищенном грунте на огурце?
6. В каком соотношении паразит: хозяин расселяют хищную галлицу афидимизу в защищенном грунте на огурце?
7. В каком соотношении хищник: жертва расселяют фитосейулюса в защищенном грунте на огурце?
8. Какие многоядные энтомофаги регулируют численность вредителей в природе?
9. Назовите яйцееда, применяемого: а) на капусте и других овощных культурах открытого грунта, б) на зерновых культурах.
10. Каких новых энтомо-акарифагов культивируют и применяют в последнее время и против кого?

Раздел III. Общая токсикология пестицидов, современные пестициды и особенности их применения.

Тема 1 Классификация пестицидов, показатели их токсичности и избирательности; резистентность вредных организмов к пестицидам.

Контрольная работа 3.1

1. Расшифруйте: афициды – это, арборициды – это, родентици-ды – это, альгициды – это, ларвициды – это
2. Количественным показателем токсичности для теплокровных и человека является _____ (дополнить)
3. Показатели гигиенической классификации:
.....
4. При достижении какого возраста допускают работника до работы с пестицидами (мужчин, женщин)?
5. Назовите культуру, которую нельзя обрабатывать пестицидами в период вегетации и почему:
1) свёкла 2) огурец 3) петрушка 4) земляника
6. Как расшифровываются принятые в гигиенической классификации аббревиатуры: ПДК, ОБУВ, ОДУ, МДУ?
7. Назовите показатели: кожно-резорбтивной токсичности, пероральной токсичности....., ингаляционной токсичности....., стойкости.....
8. При каком уровне (показателе) резистентности проявляется множественная резистентность?

9. При каком уровне (показателе) резистентности проявляется перекрестная резистентность?
10. При каком уровне (показателе) резистентности проявляется групповая резистентность?

Тема 2. Дифференциация пестицидов по химическому составу и механизмам действия. Особенности применения пестицидов на сельскохозяйственных культурах.

Контрольная работа 3.2

1. Назовите химические классы инсектицидов и акарицидов.
2. Назовите химические классы фунгицидов.
3. Назовите химические классы гербицидов.
4. Кратко опишите механизмы действия ФОС и карбаматов.
5. Кратко опишите механизмы действия пиретроидов и авермектинов.
6. Кратко опишите механизмы действия неоникотиноидов и спиносинов.
7. Кратко опишите механизмы действия фунгицидов - производных бензимидазола и триазола.
8. Кратко опишите механизмы действия гербицидов - производных пиколиновой кислоты и производных сульфонилмочевины.
9. Каковы особенности защиты маточников и промышленных насаждений смородины и земляники?
10. Каковы особенности защиты моркови и лука? Приведите примеры инсектицидов, фунгицидов и гербицидов на моркови и луке.

Контрольная работа 3.3

1. Каковы особенности применения регуляторов роста и развития?
2. С какой целью применяют ли регуляторы роста и развития в программах химической защиты от вредных организмов?
3. Назовите регуляторы роста, способствующие развитию корневой системы растений.
4. На чем основан механизм действия иммуноцитифита, как иммуномодулятора?
5. На чем основан механизм действия циркона, как иммуномодулятора?
6. Назовите регуляторы роста, рекомендованные к применению на овощных культурах.
7. На чем основан механизм действия кремнийсодержащих соединений, как иммуномодуляторов?
8. Какие многоцелевые регуляторы роста используют в защите растений от вирусов ?

9. Какие многоцелевые регуляторы роста используют для профилактики неинфекционных заболеваний растений?
10. Приведите примеры использования многоцелевые регуляторы роста для защиты растений от микозов?

Контрольная работа 3.4

1. Дайте определение интегрированной защите растений. Чем она отличается от комплексной системы защиты растений?
2. Интегрированная система защиты с.-х. культур от болезней предполагает использование: а) только агротехнического и биологического методов защиты растений; б) карантина растений; в) химического, биологического и других методов на основе ЭПВ и строжайшего соблюдения регламентов; г) оптимальное чередование фунгицидов? – Назвать правильный вариант.
3. Кратко опишите фитосанитарный мониторинг на зерновых культурах.
4. Кратко опишите фитосанитарный мониторинг на овощных или ягодных культурах.
5. Чем традиционно отличается порог вредоносности вредителей от болезней?
6. Приведите формулу расчёта порога вредоносности вредителя методом сравнения варианта с применением инсектицида и контрольного варианта.
7. Как прогнозировать эпифитотии? Объясните на конкретном примере.
8. Назовите виды прогноза развития и размножения вредителей и болезней.
9. Что такое генетический метод защиты растений?
10. Назовите доминирующий в настоящее время метод защиты растений и объясните, почему он доминирует.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

В критерии оценки знаний входят:

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение аспиранта использовать знания при ответе в определенной речевой ситуации;
- четкость и грамотность изложения ответа.

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	оценку «отлично» заслуживает аспирант, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком

	качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
«ХОРОШО»	оценку «хорошо» заслуживает аспирант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	оценку «удовлетворительно» заслуживает аспирант, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	оценку «неудовлетворительно» заслуживает аспирант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: кандидатский экзамен.

10. Ресурсное обеспечение:

10.1 Перечень основной литературы

1. Баздырев Г.И., Третьяков Н.Н., Белошапкина О.О. Интегрированная защита растений от вредных организмов. М.: Инфра-М, 2014
2. Белошапкина О.О., Гриценко В.В., Митюшев И.М., Чебаненко. Защита растений: фитопатология и энтомология. Учебник. – Ростов-на-Дону: изд. «Феникс». – 2017. – 477с.
3. Белошапкина О.О., Джалилов Ф.С., Корсак И.В. Фитопатология: Учебник / Под ред. О.О. Белошапкиной. М.: НИЦ ИНФРА-М. – 2015. - 287 с.
4. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. – М.: КолосС. – 2012. – 247 с.
5. Митюшев И.М. Англо-русский терминологический словарь-справочник по защите и карантину растений. English-Russian terminological dictionary and handbook on plant protection. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: Издательство «Лань», 2017. 392 с.
6. Практикум по энтомологии: Учебное пособие. / Под ред. Проф. Ю.А. Захваткина и проф. Н.Н. Третьякова. М.: Книжный дом «Либроком» / URSS, 2013. 279 с.

10.2 Перечень дополнительной литературы

1. Биологическая защита растений [Текст] : учебник для студ. вузов по спец. 310400 "Защита растений" / М. В. Штерншис, Ф. С.-У. Джалилов, И. В. Андреева; Ред. М. В. Штерншис. - М. : КолосС, 2004. - 264 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений)

2. Защита растений в питомнике и саду. Справочник / Л.А. Дорожкина, О.О. Белошапкина, И.М. Митюшев, А.Н. Неженец. Казань: ОАО «Идел-Пресс» 2015. 300 с.
3. Защита цветочных, декоративных и садово-парковых растений от вредителей: Учебное пособие / Н.Н. Третьяков, И.М. Митюшев; М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. 116 с.
4. Митюшев И.М. Англо-русский словарь по защите и карантину растений. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015.
5. Основы классификации фитопатогенных грибов и псевдогрибов (методические указания) / О.О. Белошапкина, С.И.Чебаненко. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева – 2008. 20 с.
6. Таболин С.Б., Романенко Н.Д., Митюшев И.М. Агронематология: Учебное пособие / Под ред. С.Б. Таболина. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017. 200 с.
7. Третьяков Н.Н., Митюшев И.М. Карантинные вредители: идентификация, биология, фитосанитарные меры: Учебное пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. 92 с.
8. Феромоны насекомых и их практическое использование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Митюшев, Н. Н. Третьяков ; Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - Электрон. текстовые дан. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. - 88 с.<http://elib.timacad.ru/dl/local/254.pdf>
9. Чебаненко С.И., Белошапкина О.О. Карантинные болезни растений. Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2017. 112 с.
10. Чебаненко С.И., Белошапкина О.О., Митюшев И.М. Технология защиты садово-парковых и лесных древесных насаждений от вредителей и болезней М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. 144 с.
11. Чебаненко С. И. Защита растений. Древесные породы : учебное пособие для вузов / С. И. Чебаненко, О. О. Белошапкина, И. М. Митюшев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07243-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/510087>

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электрон. ре-сурс]. – <http://www.cnsnb.ru>
2. Агрэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroatlas.ru>
3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, на текущий год. – [Электрон. ресурс]. – <http://www.msx.ru>
4. Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.fsvps.ru>

5. Сайт Европейской и Средиземноморской организации по защите растений. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eppo.org>

6. Энтомологический электронный журнал. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.entomology.ru>

10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы:

1. <http://www.apsnet.org> Сайт американского фитопатологического общества (American Phytopathological Society) (открытый доступ);

2. <http://www.efpp.net> Сайт Европейской ассоциации по фитопатологии (European Foundation For Plant Pathology) (открытый доступ);

3. <http://www.eppo.org> Сайт Европейской и Средиземноморской организации по защите растений (European and Mediterranean Plant Protection Organization) (открытый доступ);

4. <http://www.bspp.org.uk> Сайт британского фитопатологического общества (British Society for Plant Pathology) (открытый доступ);

5. <http://www.isppweb.org> Сайт международного фитопатологического общества (International Society of Plant Pathology) (открытый доступ);

6. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroatlas.ru>

7. Болезни овощных культур. Учебно-методическое пособие /Ф.С.Джалилов, М.Г. Захарин, А.К. Ахатов. – [Электрон. ресурс]. – РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006. - Режим доступа: CD-ROM.

10.5 Описание материально-технической базы.

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

1. Две мультимедийные аудитории, два специализированных лабораторных помещения, лабораторное помещение для стерилизации материалов.

2. Термостаты с задаваемыми гидротермическими и световыми характеристиками, холодильники и морозильники, автоклав, сушильные шкафы, бинокулярные микроскопы, измерительные и аналитические приборы (аналитические весы, рН-метры, термометры, и др.), центрифуги, мешалки, ДНК-амплификаторы, химическая посуда и реагенты, типовые энтомологические сачки и феромонные ловушки, справочники-определители, каталоги пестицидов.

3. Комплекты гербариев разных с.х. культур и сезонный свежий растительный материал с поражениями болезнями и повреждениями вредителями, чистые культуры бактериальных и грибных патогенов и антагонистов, живые коллекции растительноядных клещей, маточные культуры насекомых.

Кафедра защиты растений располагает всем указанным перечнем материально-технического обеспечения.

10.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Защита растений» необходимы: 2 лекционные аудитории, оборудованные мультимедийными комплексами, специальные помещения (стерильный бокс с ламинаром и автоклавом, лабораторные помещения с принудительной вытяжной вентиляцией, помещения для разведения и тестирования исследуемых организмов, помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, помещения для проведения обработки объектов пестицидами), компьютерный класс с выходом в Интернет с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Компьютерный класс может также использоваться и для самостоятельной работы аспирантов.

10.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных специализированными приборами и устройствами.

Для микробиологических работ в аудиториях (лабораториях) имеются системы глубокой очистки воды, термостаты, термостатируемые качалки, автоклавы, ламинарные боксы, настольные, препаративные и ультраскоростные центрифуги, ультразвуковые системы разрушения клеток, электрофоретическое оборудование (в том числе автоматизированная стан

ция капиллярного электрофореза нуклеиновых кислот Qiaxcel), световые микроскопы Zeiss и Sanyo.

Для физико-химического исследований имеются спектрофотометры, планшетный фотометр (ридер), оборудование для проведения иммунофлуоресцентного анализа, ПЦР в различных форматах, в том числе в реальном времени, электрофоретическое оборудование с системами регистрации данных.

Конкретно: ThermoMixer C (Eppendorf); амплификатор T100 PCR Thermal Cycler (BIO-RAD); амплификатор CFX 96 Real-Time System (BIO-RAD); биореактор RTS-8 Multi-channel bioreactor (Biosan); система выделения ДНК AutoPure 96 Nucleic Acid Purification System (Allsheng); гомогенизатор Bioprep-24R Homogenizer (Allsheng); PCR-бокс (Lamsystems); ламинар-бокс Neoteric Laminar flow cabinet (Lamsystems); водяная баня WB-4MS Stirred Water bath (Biosan); шейкер-инкубатор ES-20 Orbital shaker incubator (Biosan); спектрофотометр NanoDropOneC Spectofotometr (Thermo Scientific); термостат BD-116 Incubator (Binder); станция анализа гель-изображений ChemiDoc HRS+ Gel Imaging System (BIO-RAD); центрифуга 5430 R Centrifuge (Eppendorf); BagMixer Homogenizer (Interscience); морозильная камера F 570 CryoCube Ultra low freezer (Eppendorf); микроскопы Primo Star Microscope (Zeiss); автоклав LAC-5060SD (Daihan Labtech).

Для проведения агротехнических экспериментов кафедра защиты растений РГАУ-МСХА имеет автономные световые установки для культивирования растений, позволяющие круглогодично проводить опыты на растениях.

11. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа аспирантов над материалом по дисциплине «Защита растений» заключается в систематической работе с учебной и специальной литературой и конспектами лекций при подготовке к лабораторно-практическим работам и контрольным работам, а также с Интернет источниками при выполнении индивидуальных заданий.

Предусмотрено проведение лабораторных экспериментов и наблюдений за изучаемыми объектами. Возможно пользование экспериментальными участками лаборатории защиты растений, Полевой опытной станцией, Селекционной станцией им. Н.Н.Тимофеева, Мичуринским садом, где аспиранты могут закладывать вегетационные и мелкоделяночные полевые опыты.

Для каждого аспиранта составляется индивидуальная программа научных исследований (общая, годовая, для конкретного опыта). Аспиранты знакомятся с научной литературой в библиотеке кафедры, в ЦНБ им. Н.И. Железнова, в ЦНСХБ.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для организации обучения аспирантов по тому или иному разделу, преподавателю, прежде всего, необходимо владение современными методами научных исследований.

При чтении лекций необходимо создавать резерв времени, чтобы обсудить с аспирантами ключевые проблемы.

Необходимо приучить аспирантов к регулярному чтению учебной и научной литературы, искать и находить нужную и достоверную информацию.

Наряду с этим необходимо развивать в слушателях способность мыслить и критически воспринимать прочитанное.

Авторы рабочей программы:

Доктор биологических наук, профессор Джалилов Ф.С.

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор Белошапкина О.О.

