



**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт фитопатологии
(ФГБНУ ВНИИФ)**

Утверждена

Ученым советом ФГБНУ ВНИИФ,
протокол №__ от «__» _____ 2015 г.
Председатель Ученого совета ФГБНУ
ВНИИФ _____ С.С. Санин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ»**

Направление подготовки
35.06.01 Сельское хозяйство

Профиль (направленность программы)
Защита растений

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная

Большие Вязёмы, 2015

Направление подготовки: 35.06.01 Сельское хозяйство

Профиль (направленность программы): Защита растений

1. **Дисциплина:** «Информационные технологии в защите растений»

Форма обучения: очная

Рабочая программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2014 года № 1017, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 1 сентября 2014 года № 33917. (<http://www.rg.ru/2015/01/30/dok33917-dok.html>)

РЕЦЕНЗЕНТ: Кузнецова М.А., ФГБНУ ВНИИФ, в.н.с. – зав отделом болезней картофеля и овощных культур, к.б.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РЕКОМЕНДОВАНА отделом резистентологии ФГБНУ ВНИИФ

Руководитель отдела, д.с.-х.н., доцент _____ А.П. Глинушкин

«__» _____ 2015г.

ИСПОЛНИТЕЛИ (разработчики программы):

Спиридонов Ю.Я., гл.н.с. – зав. отделом гербологии д.б.н., академик, член-кор. РАСХН, профессор

Санин С.С., ФГБНУ ВНИИФ гл.н.с. – зав. отделом эпидемиологии и фитосанитарии болезней зерновых культур д.б.н., академик, член-кор. РАСХН, профессор

Соколов М.С., ФГБНУ ВНИИФ, научный консультант, д.б.н., профессор

Кислов А.В., ФГБНУ ВНИИФ, в.н.с. лаборатории биологически активных веществ, д.с.-х.н., профессор

Рабочая программа зарегистрирована в аспирантуре под учетным номером __ на правах учебно-методического издания.

Заведующая аспирантурой _____ И.Н. Яковлева «__» _____ 2015г.

© Ю.Я. Спиридонов, С.С. Санин, М.С. Соколов, А.В. Кислов,
© ФГБНУ ВНИИФ, 2015

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Структура дисциплины	8
3.2. Содержание разделов дисциплины	8
3.3. Практические занятия	10
4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	11
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Информационные технологии в защите растений» реализуется в рамках Блока 1 Основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ) по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство по профилю (направленности программы) Защита растений аспирантам очной формы обучения.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС ВО по направлению 35.06.01 Сельское хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2014 года № 1017, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 1 сентября 2014 года № 33917.

Основным источником материалов для формирования содержания программы являются: материалы конференций, симпозиумов, семинаров, Интернет-ресурсы, научные издания и монографические исследования и публикации.

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану составляет 0,75 зач.ед. (27 часов), из них лекций – 10 час., практических занятий – 4 час. и самостоятельной работы – 4 час.

Дисциплина реализуется на 3 курсе, 6 семестре, продолжительность обучения – 1 семестр.

Текущая аттестация проводится не менее 2 раз в соответствии с заданиями и формами контроля, предусмотренными настоящей программой.

Промежуточная оценка знания осуществляется в период зачетно-экзаменационной сессии в форме зачета

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины «Информационные технологии в защите растений»

- ознакомление с современными методами анализа данных и прогнозирования фитосанитарной ситуации;
- приобретение знаний и навыков работы с системами поддержки принятия решений в управлении защитой растений;
- приобретение знаний и навыков работы с фитосанитарными геоинформационными системами;
- приобретение навыков работы с базами знаний;
- приобретение навыков моделирования задач по защите сельскохозяйственных культур;
- приобретение навыков постановки и решения задач интегрированной защиты сельскохозяйственных культур с привлечением компьютерных технологий

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в защите растений» направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО 35.06.01 Сельское хозяйство по профилю (направленности программы) Защита растений:

а) Универсальных компетенции (УК):

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей и решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

б) общепрофессиональных компетенций (ОПК):

владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-1);

владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-3);

готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-4);

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5)

в) профессиональных компетенций (ПК):

формирование углубленных профессиональных знаний в области защиты растений и способность ориентироваться в современных вопросах прикладной фитопатологии (ПК-1);

способность диагностировать основные болезни сельскохозяйственных культур (ПК-2);

обладание современными методами и знание средств защиты сельскохозяйственных культур от болезней (ПК-3);

владение методами отбора и анализа образцов фитопатогенных организмов (ПК-4);

владение навыками идентификации и описания разнообразия фитопатогенов, его оценки современными методами количественной обработки информации (ПК-5);

владение культурой научного исследования с использованием скрининга новых химических веществ; анализа результатов исследований действия химических веществ на изучаемый объект (ПК-6);

определение токсичности и эффективности применения пестицидов (ПК-7);

владение методами оценки токсикологической, экологической и экономической целесообразности применения пестицидов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-8);

способность к современной статистической обработке экспериментальных данных (ПК-9);

способность к адекватной научной интерпретации и презентации результатов исследований (ПК-10);

способность самостоятельно проводить фитосанитарную оценку поля (ПК-11);

владение методами обработки, анализа и синтеза экологической информации и использование теоретических знаний на практике (ПК-12);

способность к организации работы исследовательского коллектива по проблемам защиты растений (ПК-13).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Иметь представление:

о задачах и методах дисциплины

Знать:

- современные научные системы и методы, являющиеся универсальными в научном российском и зарубежном обществе;

основные направления актуальных научных и производственных исследований и перспективы их разработки; этические нормы в профессиональной деятельности;

- современные методы информатики и компьютерные системы фитосанитарного мониторинга и управления защитой растений;

действующие образовательные стандарты, применяемые к основной образовательной программе высшего образования по направлению «Защита растений» ;

- современные компьютерные методы обработки экспериментальных данных в области защиты растений, способы и средства их интерпретации и презентации.

Уметь:

- критически осваивать научную и производственную информацию, анализировать и сопоставлять данные, обосновывать выводы, налаживать партнерские отношения с российскими и зарубежными коллегами, осуществлять руководство междисциплинарными проектами;

- объективно анализировать материалы и обобщать результаты научных экспериментов в области интегрированной защиты растений на грамотном государственном и иностранных языках;

- организовать работу коллектива, нацеленную на решение проблем сельского хозяйства;

- объективно анализировать материалы и данные в области защиты растений.

Владеть:

- научно-обоснованной разработкой целей и задач современного исследования частных вопросов в рамках интегрированной защиты растений, культурой государственного языка и уровнем иностранного языка адекватным для научной коммуникации;

- навыками расширенного компьютерного анализа, планирования, организации и проведения научных экспериментальных исследований в области защиты растений; способностью к объективному анализу и отчетности по результатам работ;

- педагогическими навыками для осуществления преподавательской деятельности по основной образовательной программе высшего образования по направлению «Защита растений» ;

- навыками обоснования применения результатов исследований в научной и практической деятельности в области защиты растений.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебных работ

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	общая		из них		
	зач.ед.	час.	Лекц.	Прак.	Сам.р.
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ по Учебному плану	0,75	27			
Аудиторные занятия:	0,39	14			
Лекции (Л)	0,28	10	10		
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4		4	
Самостоятельная работа (СР) без учёта промежуточного контроля:	0,11	4			4
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарским и практическим занятиям) и самостоятельное изучение тем дисциплины	0,11	4			
Вид контроля: зачет	0,25	9			
в том числе:					
время на подготовку	0,17	6			
консультация	0,03	1			
непосредственный контроль в виде развернутого	0,07	2			

3.2. Содержание разделов дисциплины

Общее содержание дисциплины _____

№ раздела	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Форма текущей аттестации
Раздел 1	Современные методы анализа данных и прогнозирования фитосанитарной ситуации на основе информационных технологий и компьютерных систем		
	Тема 1.1. Обзор современных методов анализа данных.	Лекция 1.1: Типы данных, количество данных. Кластерный анализ. Факторный анализ. Корреляционный анализ. Дискриминационный анализ.	О
	Тема 1.2. Программное обеспечение для анализа данных	Лекция 1.2: Программное обеспечение для анализа данных. Свободное программное обеспечение для анализа данных.	О

		Практикум № 1. Программное обеспечение для анализа данных	
	Тема 1.3. Методы прогнозирования фитосанитарной ситуации.	Лекция 1.3: Регрессионный анализ. Нейронные сети. Деревья решений. Ситуационный анализ. Программное обеспечение для прогнозирования фитосанитарной ситуации.	Д
		Практикум № 2. Программное обеспечение для прогнозирования фитосанитарной ситуации.	Д
Раздел 2	Научная визуализация фитосанитарных данных		
	Тема 2.1 Методы научной визуализации. Программное обеспечение для научной визуализации.	Лекция 2.1. Научная визуализация. 2D - визуализация. 3D - визуализация. Визуализация многомерных данных. Свободное программное обеспечение для научной визуализации.	О
		Практикум № 3. Программное обеспечение для научной визуализации .	Д
Раздел 3	Системы поддержки принятия решений в защите растений		
	Тема 3.1 Системы поддержки принятия решений в фитосанитарии и защите растений	Задачи систем поддержки принятия решений. Архитектура систем поддержки принятия решений. Системы поддержки принятия решений в фитосанитарии и защите растений, методы их построения.	О
		Практикум № 4. Построение системы поддержки принятия решений в фитосанитарии и защите растений с использованием технологии электронных доск.	Д
Раздел 4	Фитосанитарные геоинформационные системы		
	Тема 4.1 Фитосанитарные геоинформационные системы	Геоинформатика и геоинформационные системы. Архитектура геоинформационные систем. Фитосанитарные геоинформационные системы.	О
	Тема 4.2 Программное обеспечение для построения геоинформационных систем.	Программное обеспечение для построения геоинформационных систем. Построение фитосанитарных геоинформационных систем.	О

		Практикум № 5. Программное обеспечение для построения геоинформационных систем. Построение демонстрационных геоинформационных систем.	Д
Раздел 5	Моделирование в защите растений		
	Тема 5.1 Моделирование в защите растений.	Математическое моделирование в эпидемиологии. Имитационное моделирование и его компьютерная реализация. Программное обеспечение для моделирования.	О
		Практикум № 6. Программное обеспечение для компьютерного моделирования	Д
Раздел 6	Базы знаний в области защиты растений		
	Тема 6.1 Базы знаний в области защиты растений	Интеллектуальные системы. Инженерия знаний. Программное обеспечение для разработки систем в области защиты растений основанных на знаниях. Информационный поиск в защите растений.	О
		Практикум № 7. Построение демонстрационных баз знаний.	Д

Примечание: О - опрос, Д - дискуссия (диспут, круглый стол, мозговой штурм, ролевая игра), ДЗ - домашнее задание (эссе и пр.). Формы контроля не являются жесткими и могут быть заменены преподавателем на другую форму контроля в зависимости от контингента обучающихся. Кроме того, на занятиях семинарских может проводиться работа с нормативными документами, изданиями средств информации и прочее, что также оценивается преподавателем.

3.3. Практические занятия

№ занятия	№ Раздела (темы)	Краткое содержание Раздела (темы)	Кол-во часов
1	Тема 1.2.	Практикум № 1. Программное обеспечение для анализа данных	0,5
2	Тема 1.3.	Практикум № 2. Программное обеспечение для прогнозирования фитосанитарной ситуации.	0,5
3	Тема 2.1.	Практикум № 3. Программное обеспечение для научной визуализации .	0,5
4	Тема 3.1.	Практикум № 4. Построение системы поддержки принятия решений в фитосанитарии и защите растений с использованием технологии электронных доск.	1
5	Тема 4.2.	Практикум № 5. Программное обеспечение для построения геоинформационных систем. Построение демонстрационных	0,5

		геоинформационных систем.	
6	Тема 5.1.	Практикум № 6. Программное обеспечение для компьютерного моделирования	0,5
7	Тема 6.1.	Практикум № 7. Построение демонстрационных баз знаний.	0,5
Всего			4

4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущая аттестация аспирантов. Текущая аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом ФГБНУ ВНИИФ – Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ФГБНУ ВНИИФ по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме опроса, а также оценки вопроса-ответа в рамках участия обучающихся в дискуссиях и различных контрольных мероприятиях по оцениванию фактических результатов обучения, осуществляемых преподавателем, ведущим дисциплину.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина – активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий;
- степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров, практических занятий и самостоятельной работы.

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по 4-х бальной системе (5-отлично, 4-хорошо, 3-удовлетворительно, 2- не удовлетворительно).

Промежуточная аттестация аспирантов. Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальным актом ФГБНУ ВНИИФ – Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ФГБНУ ВНИИФ по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с Графиком учебного процесса по приказу (распоряжению заместителю директора по научной работе). Обучающийся допускается к зачету в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется с использованием нормативных оценок на зачете - зачтено (не зачтено).

Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка зачета (нормативная)	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, знает методы прогнозирования фитосанитарной ситуации, а так же владеет навыками работы с программным обеспечением для прогнозирования фитосанитарной ситуации. имеет представление об особенностях работы с фитосанитарными геоинформационными системами, специфики предоставления информационных данных.
<i>не зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области информационных технологий в защите растений. Не имеет представления о фитосанитарных геоинформационных системах Не информирован или слабо разбирается в моделировании в защите растений

Примерные вопросы промежуточного контроля по дисциплине - зачету:

Самостоятельное изучение дисциплины (модуля) «Информационные технологии в защите растений» предполагает освоение материала и подготовку к текущему контролю в виде реферативных докладов и презентаций (часов).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

- 1) Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. А. А. Барсегян и др. С.-Петербург : БХВ-Петербург, 2004, 336 с.
- 2) Базы знаний интеллектуальных систем. Т. А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. С.-Петербург.: Питер, 2001, 382 с.
- 3) Основы геоинформатики. Е. Г. Капралов и др. М: Академия,2004, 480 с.

Дополнительная литература и Интернет ресурсы

1. Болезни растений /Я. ван дер Планк –М. – 1966.
2. Болезни зерновых колосовых культур: рекомендации по проведению фитосанитарного мониторинга / под ред. С.С. Санина, - М: 2010, 138 с.
3. Эпифитотии болезней растений /Ю.Кранц, М.:, 1973, 208 с.
4. Справочная информация в свободной энциклопедии Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki>
5. Интернет сайт Международного Общества Фитопатологов (International Society for Plant Pathology) <http://www.isppweb.org/>
6. Географическая информационная система «Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экологически значимые растения, их бо-лезни, вредители и сорные растения» <http://www.agroatlas.ru/ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии активно используются при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) «Информационные технологии в защите растений», а также включены в фонд оценочных средств текущего освоения

дисциплины (модуля) «Информационные технологии в защите растений»: просмотр видеоматериалов, доклады в виде презентаций. Для реализации ИТ в рамках освоения дисциплины компьютерная инфраструктура должна характеризоваться следующими параметрами:

Для реализации ИТ в рамках освоения дисциплины компьютерная инфра-структура должна характеризоваться следующими параметрами:

1. Все компьютеры объединены в компьютерную сеть научных подразделений с выходом в Интернет;
2. Операционные системы-Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10;
3. Офисные программы-Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013;
4. Научное ПО – статистический пакет Statistica 6.1, геоинформационная система GeoGraph 3;
5. Свободное программное обеспечение – SCRun, SciDAVis, VesIT, VisTrails, Kepler, Deductor Studio, QGIS и др.
6. Программное обеспечение (учебные симуляторы и тренажеры):
 - 6.1. Защита пшеницы от септориоза. (ВНИИФ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013617539 от 19 августа 2013 г.).
 - 6.2. Защита пшеницы от бурой ржавчины. (ВНИИФ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013619962 от 21 октября 2013 г.).
 - 6.3. Защита пшеницы от мучнистой росы. (ВНИИФ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2013619963 от 21 октября 2013 г.).
 - 6.4. Защита пшеницы от болезней. (ВНИИФ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 015612372 от 18 февраля 2015 г.).
 - 6.5. Wheat Doctor (Инструментарий для диагностики основных болезней и вредителей пшеницы).

ИСПОЛНИТЕЛИ (разработчики программы):

Спиридонов Ю.Я., гл.н.с. – зав. отделом гербологии д.б.н., академик, член-кор. РАСХН, профессор

Санин С.С., ФГБНУ ВНИИФ гл.н.с. – зав. отделом эпидемиологии и фитосанитарии болезней зерновых культур д.б.н., академик, член-кор. РАСХН, профессор

Соколов М.С., ФГБНУ ВНИИФ, научный консультант, д.б.н., профессор

Кислов А.В., ФГБНУ ВНИИФ, в.н.с. лаборатории биологически активных веществ, д.с.-х.н., профессор