



**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
«ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ»**

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:** «Фундаментальная фитопатология»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РЕКОМЕНДОВАНА отделом болезней картофеля и овощных культур,

Руководитель отдела, в.н.с, к.б.н. _____ М.А. Кузнецова

«__» _____ 2015г.

ИСПОЛНИТЕЛИ (разработчики программы):

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

Глинушкин А.П. ФГБНУ ВНИИФ, врио директора, зав. отделом резистентологии, д.с.-х.н., доцент

Белошапкина О.О. ФГБНУ ВНИИФ, 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 _____ Яковлева И.Н. «__» _____ 2015г.

© С.С. Санин, А.П. Глинушкин, О.О. Белошапкина, 2015

© 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 | 9 |
| 4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 10 |
| 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Фундаментальная фитопатология» 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 1,25 зач.ед. (45 часов), из них лекций – 6 час., практических занятий – 18 час. и самостоятельной работы – 12 час.

Дисциплина реализуется на 1 курсе, 1 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 И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи дисциплины «Сельскохозяйственная фитопатология»

Цели:

- приобретение знаний о систематике и морфологии фитопатогенных организмов;
- приобретение навыков постановки и решения фитопатологических задач;
- ознакомление с современными подходами к интегрированной защите сельскохозяйственных культур.

Задачи:

- приобретения опыта работы с целевыми объектами

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Сельскохозяйственная фитопатология» 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 решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

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 (УК-2);

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);

способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)

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):

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);

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);

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

принятие самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовность нести ответственность за их последствия (ПК-17);

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 диагностики и учета вредоносных организмов, экспериментальные методы изучения их биоэкологии и вредоносности, методы оценки эффективности средств и способов защиты растений; действующие образовательные стандарты, применяемые к основной образовательной программе высшего образования по направлению «Защита растений»

- фундаментальные основы фитопатологии, современное состояние исследований фитопатогенных микроорганизмов в рамках интегрированной защиты растений, ведущие направления и перспективы развития прикладной фитопатологии; статистические 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

- самостоятельно диагностировать и учитывать объекты исследований; планировать лабораторные и полевые опыты по защите растений; 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 фитопатологических исследований

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 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 фитопатологии

Приобрести опыт:

работы с целевыми объектами – инфицированные растения и фитопатогены

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 | 1,25 | 45 | | | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 0,6 | 24 | | | |
| Лекции (Л) | 0,17 | 6 | 4 | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,5 | 18 | | 18 | |
| <i>Самостоятельная работа (СР) без учёта</i> | 0,33 | 12 | | | 12 |
| самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, | 0,33 | 12 | | | |
| Вид контроля: зачет | 0,25 | 9 | | | |
| в том числе: | | | | | |
| время на подготовку | 0,17 | 6 | | | |
| консультация | 0,03 | 1 | | | |
| непосредственный контроль в виде развернутого ответа | 0,07 | 2 | | | |

3.2. Содержание разделов дисциплины

Общее содержание дисциплины _____

| № раздела | Наименование темы (раздела) | Содержание темы (раздела) | Форма текущей аттестации |
|-----------------|---|--|--------------------------|
| Раздел 1 | Экологические аспекты взаимоотношений растений и паразитов | | |
| Тема 1.1. | Микроорганизмы – паразиты растений | Лекция 1: Фитопатология и ее разделы. Типы взаимоотношения растения-хозяина. Свойства паразитов: трофность, специализация, патогенность. Общие сведения о фитопатогенных организмах: грибах, бактерий, вирусов, вириодах, фитоплазмах. | О |
| | | Практикум №1. Разнообразие фитопатогенных организмов. Изучение коллекции микроорганизмов ФГБНУ ВНИИФ и гербарного материала. | Д |
| Тема 1.2. | Паразиты в природных фитоценозах, | Лекция 2. Болезни растений, вызываемые фитопатогенными микроорганизмами. Основные способы | О |

| | | | |
|-----------------|--|--|---|
| | причины массовых эпифитотий культурных растений | распространения патогенов. Влияние паразитов на фитоценозы и генетическое разнообразий популяций. Интродукция. | |
| | | Практикум №2. Разнообразие фитопатогенных организмов. Экскурсионное посещение инфекционного питомника ФГБНУ ВНИИФ и экспериментального поля в Раменке | |
| Раздел 2 | Методы работы с фитопатогенами | | |
| Тема 2.1 | Основные и специфические методы работы с фитопатогенными организмами | Лекция 3. Полевые методы и лабораторные подходы. Учет, сбор, выделение в культуру, хранение, подготовка проб к эксперименту. Методы выделения из различных субстратов. Соблюдение стерильности. Питательные среды. Специфика работы с биотрофными грибами. | О |
| | | Практикум 3. Методы работы с культурами грибов | Д |
| | | Практикум 4. Методы работы с фитопатогенными бактериями | Д |
| | | Практикум 5. Методы работы с вирусами/вируидами | Д |
| Тема 2.2 | Современные методы диагностики фитопатогенов. | Лекция 4. Первичная – полевая – диагностика. Основные методы лабораторной диагностики. Современная диагностика на основе ПЦР. Специфическая диагностика биотрофных организмов, дифференциация расового состава. | О |

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 | 1 | Практикум №1. Разнообразие фитопатогенных организмов. Изучение коллекции микроорганизмов ФГБНУ ВНИИФ и гербарного материала. | 6 |
| 2 | 1 | Практикум №2. Разнообразие фитопатогенных организмов. Экскурсионное посещение инфекционного питомника ФГБНУ ВНИИФ и экспериментального поля в Раменках | 3 |
| 3 | 2 | Практикум 3. Методы работы с культурами грибов | 3 |
| 4 | 2 | Практикум 4. Методы работы с фитопатогенными | 3 |

| | | | |
|-------|---|--|----|
| | | бактериями | |
| 5 | 2 | Практикум 5. Методы работы с вирусами/вириоидами | 3 |
| Всего | | | 18 |

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 обрабатывает 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 особенности развития фитопатогенных организмов разных родов и таксономических групп., имеет представление об особенностях патологического процесса растений, пораженных возбудителями заболеваний Информирован и способен делать анализ проблем и намечать пути их решения. |
| <i>не зачтено</i> | Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области фундаментальной фитопатологии. |

Примерные вопросы промежуточного контроля по дисциплине - зачету:

1. Круг задач фитопатологии.
2. Исторические эпифитотии, приведшие к необходимости создания фитопатологии как отдельной науки.
3. Прикладная фитопатология и ее основные достижения в области защиты растений.
4. Выделение групп паразитических микроорганизмов по соотношению сапротрофной и паразитических фаз (по А. де Бари).
5. Понятие специализация. Раскрыть на примерах *Phytophthora infestans*, *Puccinia graminis*.
6. Грибы – возбудители болезней растений. Общая характеристика.
7. Основные болезни, вызываемые некротрофными грибами.
8. Основные болезни, вызываемые биотрофными грибами.
9. Бактерии – возбудители болезней растений. Общие сведения о фитопатогенных бактериях и фитоплазмах.
10. Болезни, вызываемые фитопатогенными бактериями и фитоплазмами
11. Вирусы растений и вызываемые ими болезни.
12. Современные методы диагностики фитопатогенов.
13. Методы диагностики, основанные на взаимодействии антител с антигенами фитопатогенов
14. Иммуноферментный сорбционный анализ и иммуноферментный анализы
15. Методы диагностики на основе ПЦР реакций.
16. Биологические методы с помощью тест-растений.
17. Причины массовых эпифитотий культурных растений.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Фундаментальная фитопатология. Под ред. Ю. Т. Дьякова. М.: Красанд, 2012, 512 с.
2. Санин С.С. Эпифитотии болезней зерновых культур: теория и практика. М., 2012, 452 с.(монография);

Дополнительная литература и Интернет ресурсы

1. Фитопатология. Учебник. Белошапкина О. О., Глинушкин А. П., Джалилов Ф. С. и др.; под ред. О. О. Белошапкиной М.: Инфра-М, 2015, 304 с.
2. Фитопатогенные микромицеты: Учебный определитель. Е.Ю. Благовещенская. М., Ленанд, 2015, 240 с.
3. Карантинные болезни растений. Учебное пособие. Чебаненко С.И., Белошапкина О.О. М.: ИНФРА-М, 2015, 112 с.
4. Методическое пособие по определению заселенности почвы ооспорами, склероциями *Rhizium*spp. –возбудителя корневых гнилей. Лавринова В.А., Лавринова Т.С., Евсеева И.М. Тамбов, 2015, 18 с.
5. Атлас растений, учитываемых при апробации посевов зерновых, зернобобовых, масличных культур, многолетних и однолетних трав. В.В. Пыльнев СПб: Лань, 2014, 240 с.
6. Болезни и вредители садовых культур Новосибирской области: научно-практическое руководство по диагностике, профилактике и защитным мероприятиям. Беляев А.А., Белых А.М., Цветкова В.П. и др. Новосибирск, СибНИИРС, 2013, 128 с.
7. Методы оценки и отбора исходного материала при создании сортов пшеницы, устойчивых к бурой ржавчине. М. 2012, 94 с.
8. Механизмы устойчивости растений к вирусам. Малиновский В.И. Владивосток: Дальнаука, 2010, 324 с.

9. Основы микологии. Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. Гарибова Л.В., Лекомцева С.Н. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005.
10. Основы вирусологии растений. Гиббс А., Хариссон Б. М.: Мир, 1978, 430с.
11. Основы патологии растений/ Тарр С. М., 1975. 587с
12. Справочная информация по фитопатологии в свободной энциклопедии Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
13. Географическая информационная система «Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экологически значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения» <http://www.agroatlas.ru/ru/>.
14. Обучающие видеофильмы по прикладной фитопатологии «A Brief Introduction to Plant Production» Части 1 и 2 на сервере YouTube.
15. Обзорный интернет-ресурс по ржавчинным болезням злаков Global Rust Reference Center (GRRC) wheatrust.org/
16. Интернет сайт международного общества фитопатологов International Society for Plant Pathology <http://www.isppweb.org/>.
17. Справочно-информационный сайт по селекции и защите картофеля www.kartofel.org.
18. Обзорный европейский интернет-ресурс по фитофторе картофеля <http://www.euroblight.net>.
- 19.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лупы, бинокляры, световые микроскопы, инвертированные микроскопы, ламинарный шкаф, препаровальные инструменты, чашки Петри, автоклав, оборудование для ПЦР анализов, ламинарные боксы 2 степени защиты, камеры ЛИК, холодильники, термостаты, компьютеры, лабораторное оборудование (весы, центрифуги, анализаторы и т.д.).

Информационные технологии активно используются при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) «Сельскохозяйственная фитопатология», а также включены в фонд оценочных средств текущего освоения дисциплины (модуля) «Сельскохозяйственная фитопатология»: просмотр видеоматериалов, доклады в виде презентаций. Для реализации ИТ в рамках освоения дисциплины компьютерная инфраструктура должна характеризоваться следующими параметрами:

1. Все компьютеры объединены в компьютерную сеть научных подразделений с выходом в Интернет.
2. В качестве программного обеспечения (ПО) операционные системы- Windows XP, Windows 7, Windows 8;
3. Офисные программы- Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013
4. Научное ПО – статистический пакет Statistic 6.1, геоинформационная система GeoGraph 3;
5. Программное обеспечение (учебные симуляторы и тренажеры):
 - 5.1. Защита пшеницы от септориоза. (ВНИИФ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013617539 от 19 августа 2013 г.).
 - 5.2. Защита пшеницы от бурой ржавчины. (ВНИИФ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013619962 от 21 октября 2013 г.).
 - 5.3. Защита пшеницы от мучнистой росы. (ВНИИФ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013619963 от 21 октября 2013 г.).

5.4. Защита пшеницы от болезней. (ВНИИФ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 015612372 от 18 февраля 2015 г.).

5.5. Диагностика грибных, бактериальных и вирусных заболеваний растений с системой фотографической визуализации. Т.З. Ибрагимов, О.М. Рулева, Л.А. Кашемирова, О.Н. Шеховцова

5.6. Тренажер для оценки степени развития бурой ржавчины пшеницы. Т.З. Ибрагимов, Т.С.Чертова

5.7. Тренажер для оценки степени развития септориоза листьев пшеницы. Т.З. Ибрагимов, Т.С.Чертова

5.8. Тренажер для оценки степени развития мучнистой росы пшеницы. Т.З. Ибрагимов, Т.С.Чертова

5.9. WheatDoctor (Инструментарий для диагностики основных болезней и вредителей пшеницы).

ИСПОЛНИТЕЛИ (разработчики программы):

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

Глинушкин А.П. ФГБНУ ВНИИФ, врио директора, зав. отделом резистентологии, д.с.-х.н., доцент

Белашапкина О.О. ФГБНУ ВНИИФ н.с. лаборатории биологически активных веществ д.с.-х.н., профессор