

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт агроэкологических технологий
Кафедра Общего земледелия и защиты растений

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Грубер В.В.

“24 ” марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н.И.

“28” марта 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ
ФГОС ВО

Направление подготовки 35.04.04 «Агрономия»

Направленность (профиль): Защита растений
Курс: 2
Семестр: 4
Форма обучения: очная
Квалификация выпускника: магистр

Красноярск, 2025

Составители: Полосина Валентина Анатольевна, к.с.-х.н., доцент

«21» февраля 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Минтруда России от 20.09.2021 N 644н "Об утверждении профессионального стандарта "Агроном" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.10.2021 N 65482).

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 от «21» февраля 2025 г.

Зав. кафедрой Ивченко В.К., д.с.х.н., профессор

«21» февраля 2025 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий
протокол № 8 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В., к.б.н., доцент

«24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки Ивченко В.К., д.с.-х.н.,
профессор

«21» февраля 2025 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	16
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	19
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>19</i>
<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	<i>19</i>
<i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>19</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы.....</i>	<i>20</i>
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
6.3 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	21
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	21
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
<i>Изменения.....</i>	<i>27</i>

Аннотация

Дисциплина «Современные методы исследований в защите растений» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1.В.06 дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия», направленность (профиль) «Защита растений». Дисциплина реализуется в институте Агроэкологических технологий: кафедрой общего земледелия и защиты растений. Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1. ПК-4, ПК-7) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методикой отбора и подготовки к анализу почвенных и растительных образцов, современными методами исследования агрофизических, агрохимических и биологических свойств почвы с использованием нового оборудования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты работ, реферата (доклад-презентация), собеседования и промежуточной аттестации в форме экзамена (итоговое тестирование).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, 4,0 зачетные единицы.

Программой дисциплины предусмотрены: лекции (14 часов), лабораторные занятия (42 часа) и самостоятельная работа (88 часов).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Современные методы исследований в защите растений» являются агрохимия, общее земледелие (агрофизика), микробиология (уровень бакалавриата).

Дисциплина «Современные методы исследований в защите растений» является необходимой и основополагающей для прохождения практик (научно-исследовательская практика и НИР и научно-производственная практика и НИР).

Особенностью дисциплины является использование современных инструментальных методов контроля физики, химии и биологии среды обитания растений.

Программа построена таким образом, чтобы магистры получили представление о физико-химических методах анализа: современные инструментальные методы определения базовых характеристик, агрохимическое состояние почвы, агрофизическое (влажность почвы, строение почвы), методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы, которые помогут в обосновании интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Основная цель дисциплины «Современные методы исследований в защите растений» - формирование у обучающихся комплекса знаний по теоретическим основам современных методов исследования и приобретение навыков практического использования современного оборудования в процессе анализа почв, растений и других объектов агроэкосистем, что предполагает владение современными методами анализа, обработки полученной аналитической информации для обеспечения качества результатов анализа и использования их в обосновании интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур.

Задачами дисциплины являются освоение современных методов, применяемых в защите растений при разработке технологий возделывания с.-х. культур, методов отбора проб, подготовки их к анализу и определение базовых агрофизических, агрохимических и биологических показателей плодородия почвы и растений с помощью современных приборов и оборудования.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен составлять программу исследований, организовывать и проводить эксперименты по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий) сортов и гибридов в условиях производства продукции растениеводства	ПК-1.1 ИД-1 Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий) в области защиты растений, сортов и гибридов в условиях производства продукции растениеводства	Знать: методологию современных методов проведения научных исследований, применяемые при разработке технологий возделывания с.-х. культур
	ПК-1.2 ИД-2 Составляет описание данных, формулирует выводы по результатам исследований в области защиты растений сортов и гибридов в условиях производства продукции	Уметь: уметь составлять программу исследований, организовывать и проводить эксперименты по оценке эффективности инновационных технологий

	растениеводства ПК-1.3 ИД-3 Осуществляет и чувствует в проведении консультаций по инновационным технологиям в агрономии.	Владеть: методами владеть оценки эффективности инновационных технологий (элементов технологий) сортов и гибридов в условиях производства продукции растениеводства
ПК-4 способность организовывать и контролировать мероприятия по технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учетом региональных особенностей	ПК-4.1 ИД-1 Формулирует стратегию развития растениеводства в организации. ПК-4.2 ИД-2 Производит расчет экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов с учетом региональных особенностей. ПК-4.3 ИД-3 Анализирует экономическую эффективность технологических процессов, выбирает из них оптимальные для условий конкретного производства. ПК-4.4 ИД-4 Оценивает риски при внедрении новых технологий. ПК-4.5 ИД-5 Учувствует в координации производственной деятельности структурных подразделений (бригад, ферм, отрядов, участков) и специалистов в рамках возглавляемого направления деятельности или крупного подразделения. ПК-4.6 ИД-6 Помогает в создании оптимальных условий для своевременного и качественного выполнения планов по производству продукции растениеводства. ПК-4.7 ИД-7 Осуществляет руководство деятельностью по обеспечению	Знать: общую характеристику современных агрофизических, физико-химических методов и способов контроля биологических показателей при возделывании сельскохозяйственных культур
		Уметь: обосновать задачи исследования, подобрать ресурсосберегающие технологии возделывания с.-х. культур с учетом региональных особенностей
		Владеть: методами идентификации возбудителей болезней растений и интенсивности поражения растений при возделывании с.-х. культур

	высококачественными семенами, удобрениями, ядохимикатами и рациональному их использованию . ПК-4.8 ИД-8 .Проводит экономическую оценку инвестиций и подготовку бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособной продукции и оказания услуг	
ПК-7 Способен обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции	ПК-7.1 ИД-1 Применяет на практике знания по использованию средств защиты растений для обеспечения экологической безопасности агроландшафтов при производстве продукции растениеводства ПК-7.2 ИД-2 Владеет методами расчета экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов при производстве экологически безопасной продукции растениеводства	Знать: потребности с.-х. культур к основным факторам жизни растений и потенциальные возможности с.-х. культур в данных почвенно-климатических условиях Уметь: обеспечивать экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции Владеть: методиками расчета агрономической и экономической эффективности производства продукции

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 4	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	144	
Контактная работа	1,6	56	56	
в том числе:				
Лекции (Л)		14/8	14/8	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)		42/8	42/8	

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 4	
Самостоятельная работа (СРС)	2,4	88	88	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов			31	
контрольные работы				
Реферат (доклад-презентация)			6	
самоподготовка к текущему контролю знаний			15	
подготовка к экзамену			36	
Вид контроля:			экзамен	

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль 1. Методика отбора и подготовки к анализу почвенных и растительных образцов.

Модульная единица 1.1. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Методика отбора почвенных и растительных образцов.

Модульная единица 1.2. . Методика подготовки к анализу почвенных и растительных образцов. Эtiquетирование, транспортировка, сушка, просеивание, размол.

Модуль 2. Современные методы исследования агрофизических свойств почвы

Модульная единица 2.1. Методы изучения гидрофизических свойств почвы.

Модульная единица 2.2. Роль строения почвы как необходимого условия создания, сохранения и поддержания благоприятного водного, воздушного и питательного режимов почвы, обуславливающих ее плодородие.

Модульная единица 2.3. Методы определения структурного состояния почвы. Методы диагностики переуплотнения почвы.

Модуль 3. Современные методы исследования агрохимических свойств почвы

Модульная единица 3.1. Физико-химические методы анализа. Типы аналитических приборов. Сущность фотометрии. Использование пламенной фотометрии.

Модульная единица 3.2. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Электрохимические методы. Кондуктометрия. Потенциометрия.

Модульная единица 3.3. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.

Модуль 4. Современные методы исследования растений.

Модульная единица 4.1. Определение активности ферментов, витаминов, сахаров, органических кислот, жирных масел.

Модульная единица 4.2. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Модульная единица 4.3.

Модуль 5. Современные методы исследования биологических свойств почвы.

Модульная единица 5.1. Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования.

Модульная единица 5.2. Методы определения органического вещества почвы, микробиологической активности почвы. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов.

Модульная единица 5.3. Методы определения засоренности почв и посевов. Фитопатологическая экспертиза.

Модульная единица 5.4. Методы инструментальной оценки морфофизического состояния растений: массы, площади листьев, состояние развития корневой системы.

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модуль 1. Методика отбора и подготовки к анализу почвенных и растительных образцов.	20	2	8	10
Модульная единица 1.				
1.1. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Методика отбора почвенных и растительных образцов.	9	1	4	5
1.2. Методика подготовки к анализу почвенных и растительных образцов. Эtiquетирование, транспортировка, сушка, просеивание, размол.	11	1	4	5
Модуль 2. Современные методы исследования агрофизических свойств почвы.	26	2	10	10
Модульная единица 2.				
2.1. Методы изучения гидрофизических свойств почвы.	8	1	2	4
2.2. Роль строения почвы как необходимого условия создания, сохранения и поддержания благоприятного водного, воздушного и питательного режимов почвы, обуславливающих ее плодородие.	12	1	4	4
2.3. Методы определения структурного состояния почвы. Методы диагностики переуплотнения почвы.	6	-	4	2
Модуль 3. Современные методы исследования агрохимических свойств почвы.	27	4	8	10
Модульная единица 3.				

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
3.1. Физико-химические методы анализа. Типы аналитических приборов. Сущность фотометрии. Использование пламенной фотометрии.	11	2	4	2
3.2. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Электрохимические методы. Кондуктометрия. Потенциометрия.	7	2	-	4
3.3. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.	9	-	4	4
Модуль 4. Современные методы исследования растений.	41	2	8	10
Модульная единица 4.				
4.1. Определение активности ферментов, витаминов, сахаров, органических кислот, жирных масел.	12	1	-	4
4.2. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.	16	1	4	4
4.3. Определение потребности растений в подкормке азотом с помощью N-тестера.	13	-	4	2
Модуль 5. Современные методы исследования биологических свойств почвы.	30	4	8	12
Модульная единица 5.				
5.1. Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования.	2	2	2	4
5.2. Методы определения органического вещества почвы, микробиологической активности почвы. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов.	11	2	2	2
5.3. Методы определения засоренности почв и посевов. Фитопатологическая экспертиза.	7	-	2	4
5.4. Методы инструментальной оценки морфологического состояния растений: массы, площади листьев, состояние развития корневой системы.	10	2	2	2

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Подготовка к экзамену				36
ИТОГО	144	14	42	88

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1.

Методика отбора и подготовки к анализу почвенных и растительных образцов.

Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Методика отбора почвенных и растительных образцов.

Методика подготовки к анализу почвенных и растительных образцов. Эtiquетирование, транспортировка, сушка, просеивание, размол.

Модуль 2.

Современные методы исследования агрофизических свойств почвы.

Методы изучения гидрофизических свойств почвы.

Роль строения почвы как необходимого условия создания, сохранения и поддержания благоприятного водного, воздушного и питательного режимов почвы, обуславливающих ее плодородие.

Методы определения структурного состояния почвы. Методы диагностики переуплотнения почвы.

Модуль 3. Современные методы исследования агрохимических свойств почвы.

Физико-химические методы анализа. Типы аналитических приборов. Сущность фотометрии. Использование пламенной фотометрии.

Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Электрохимические методы. Кондуктометрия. Потенциометрия.

Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.

Модуль 4. Современные методы исследования растений.

Определение активности ферментов, витаминов, сахаров, органических кислот, жирных масел.

Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Определение потребности растений в подкормке азотом с помощью N-тестера.

Модуль 5. Современные методы исследования биологических свойств почвы.

Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования.

Методы определения органического вещества почвы, микробиологической активности почвы. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов.

Методы определения засоренности почв и посевов. Фитопатологическая экспертиза.

Методы инструментальной оценки морфофизического состояния растений: массы, площади листьев, состояние развития корневой системы.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Методика отбора и подготовки к анализу почвенных и растительных образцов.		собеседование	2
2.	Модульная единица 1.1. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Методика отбора почвенных и растительных образцов.	Лекция № 1. Современные методы исследований почвы и растений. Инструменты и технические средства для отбора почвенных образцов. Лабораторные и экспрессные методы анализа почвы и растений.	реферат	1
3.	Модульная единица 1.2. Методика подготовки к анализу почвенных и растительных образцов. Эtiquетирование, транспортировка, сушка, просеивание, размол.	Лекция № 2. Особенности отбора и подготовки проб для анализа. Методика отбора почвенных проб для анализа. Отбор проб растений для анализа. Пробоподготовка для анализа, регистрация проб и хранение.	реферат	1
4.	Модуль 2. Инструментальные методы исследования агрофизических свойств почвы.		собеседование	4
5.	Модульная единица 2.1. Методы изучения гидрофизических свойств почвы.	Лекция № 3. Классификация методов исследования. Использование агрофизической информации при защите растений. Методы изучения гидрофизических свойств.	Доклад с презентацией, реферат	1
6.	Модульная единица 2.2. Роль строения почвы как необходимого условия создания, сохранения и поддержания благоприятного водного, воздушного и питательного	Лекция № 4. Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы. Методы определения строения почвы. Уровни исследования и показатели. Концептуальные основы агрофизических методов.	Доклад с презентацией, реферат	1

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

	режимов почвы, обуславливающих ее плодородие.	Лекция № 5. Методы определения агрегатного состава, водопрочной структуры. Методы исследований на ионно-молекулярном уровне, уровне элементарных частиц, микро и – макроагрегатов. Методы диагностики переуплотнения почвы.		1
7.	Модульная единица 2.3. Методы определения структурного состояния почвы. Методы диагностики переуплотнения почвы.			1
8.	Модуль 3. Инструментальные методы исследования агрохимических свойств почвы.		собеседование	2
9.	Модульная единица 3.1. Физико-химические методы анализа. Типы аналитических приборов. Сущность фотометрии. Использование пламенной фотометрии.	Лекция № 6. Методы определения химических показателей. Классические химические и инструментальные методы. Типы аналитических приборов. Уровни исследования и показатели.	Доклад с презентацией, реферат	1
10.	Модульная единица 3.2. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Электрохимические методы. Кондуктометрия. Потенциометрия.	Лекция № 7. Современные инструментальные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Электрохимические методы. Кондуктометрия. Потенциометрия. Методы определения кислотности почвы, микро- и макроэлементов. Методические требования к реализации методов	Доклад с презентацией, реферат	1
11.	Модульная единица 3.3. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.			

12.	Модуль 4. Инструментальные методы исследования растений.		собеседование	4
13.	Модульная единица 4.1. Определение активности ферментов, витаминов, сахаров, органических кислот, жирных масел.	Лекция № 8. Классические и современные методы определения белков, жиров, сахаров, органических кислот, витаминов, активности ферментов. Внедрение экспрессных и автоматических методов анализа.	Доклад с презентацией, реферат	2
14.	Модульная единица 4.2. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.	Лекция № 9. Роль макро- и микроэлементов в растениях. Методика определения макро- и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Растительная диагностика. Традиционные агрохимические методы и метод функциональной диагностики. Экспресс-контроль азотного питания растений.	Доклад с презентацией, реферат	2
15.	Модульная единица 4.3. Определение потребности растений в подкормке азотом с помощью N-тестера.			
16.	Модуль 5. Инструментальные методы исследования биологических свойств почвы.		собеседование	2
17.	Модульная единица 5.1. Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования.	Лекция № 10. Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы.	Доклад с презентацией, реферат	0,5
18.	Модульная единица 5.2. Методы определения органического вещества почвы, микробиологической активности почвы.	Лекция № 11. Методы определения органического вещества почвы, методы определения дыхания, методы определения микробиологической активности.	Доклад с презентацией, реферат	0,5

	Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов.	Лекция № 12. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов, фотограмметрия посевов.		0,5
19.	Модульная единица 5.4. Методы инструментальной оценки морфофизического состояния растений: массы, площади листьев, состояние корневой системы.	Лекция № 13. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений. Токсичность почвы. Методы идентификации возбудителей болезней растений и интенсивности поражения.	Доклад с презентацией, реферат	0,5
	ВСЕГО		диф. зачет в виде итогового тестирования	14

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Методика отбора и подготовки к анализу почвенных и растительных образцов.		собеседование	8
	Модульная единица 1.1. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Методика отбора почвенных и растительных образцов.	Занятие № 1. Методика отбора почвенных образцов и растительных образцов (с выездом в поле). Эtiquетирование, транспортировка.	защита работы	4
	1.2. Методика подготовки к анализу почвенных и растительных образцов. Сушка, просеивание, размол.	Занятие № 2. Методика подготовки к анализу почвенных и растительных образцов. Сушка, просеивание, размол.	защита работы	4
2.	Модуль 2. Инструментальные методы исследования агрофизических свойств почвы.		доклад с презентацией	8
	Модульная единица 2.1. Методы изучения гидрофизических свойств почвы.	Занятие № 3. Определение влажности почвы термостатно-весовым методом и почвенным влагомером.	защита работы	2

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол -во часо в
	Модульная единица 2.2. Роль строения почвы как необходимого условия создания, сохранения и поддержания благоприятного водного, воздушного и питательного режимов почвы, обуславливающих ее плодородие.	Занятие №4. Определение строения пахотного слоя методом насыщения почвы в патронах водой и оценка этого показателя по соотношению капиллярной и некапиллярной скважности.	защита работы	4
	Модульная единица 2.3. Методы определения структурного состояния почвы. Методы диагностики переуплотнения почвы.	Занятие №5. Оценка водопрочности почвенной структуры методом мокрого просеивания. Методы диагностики переуплотнения почвы: цилиндры-буры Качинского и пенетрометры.	защита работы	2
3.	Модуль 3. Инструментальные методы исследования агрохимических свойств почвы.		собеседование	8
	Модульная единица 3.1. Физико-химические методы анализа. Типы аналитических приборов. Сущность фотометрии. Использование пламенной фотометрии.	Занятие № 6. Методы, основанные на поглощении веществом электромагнитного излучения (фотометрия). Знакомство с приборами.	защита работы	4
	Модульная единица 3.3. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.	Занятие № 7. Методы определения актуальной и потенциальной кислотности почвы. Методы определения содержания подвижных фосфора и калия в почве.	защита работы	4
4.	Модуль 4. Инструментальные методы исследования растений.		собеседование	8
	Модульная единица 4.2. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.	Занятие №8. Методика определения макро- и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Работа на приборах.	защита работы	4
	Модульная единица 4.3. Методика определения потребности растений в подкормке азотом с помощью N-тестера.	Занятие № 9. Определение потребности растений в подкормке азотом с помощью N-тестера.	защита работы	4
5.	Модуль 5. Инструментальные методы исследования биологических		собеседование	10

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол -во часо в
	свойств почвы.			
	Модульная единица 5.2. Методы определения органического вещества почвы, микробиологической активности почвы. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов.	Занятие №10. «Аппликационный» метод, токсичность почвы.	защита работы	4
	Модульная единица 5.3. Методы определения засоренности почв и посевов. Фитопатологическая экспертиза.	Занятие №11. Методы определения засоренности почв семенами сорняков. Фитоэкспертиза семян макроскопическим методом (черный зародыш). Определение заселенности почвы конидиями возбудителя обыкновенной корневой гнили зерновых.	защита работы	4
	Модульная единица 5.4. Методы инструментальной оценки морфологического состояния растений: массы, площади листьев, состояние развития корневой системы.	Занятие № 12. Методы инструментальной оценки морфологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневой системы.	защита работы	2
	ВСЕГО			42

*Практическая подготовка (в рамках занятия 9 предусмотрено выполнение практической работы по определению потребности растений в подкормке азотом с помощью N-тестера пример индивидуального задания для практической подготовки отображен в фонде оценочных средств дисциплины).

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (12 часов в 3 семестре и 14 часов в 4 семестре) и лабораторные (24 часа в 3 семестре и 14 часов в 4 семестре). Самостоятельная работа (80 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через собеседование, реферат, защиты отчетов лабораторных работ.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить рефераты и выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;

- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к собеседованию;
- подготовка реферата (доклад-презентация);
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- тестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	Модуль 1. Методика отбора и подготовки к анализу почвенных и растительных образцов.		26
	Модульная единица 1.1. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Методика отбора почвенных и растительных образцов.	Лабораторные и экспрессные методы анализа почв и растений.	26
2	Модуль 2. Инструментальные методы исследования агрофизических свойств почвы.		26
	Модульная единица 2.1. Инструментальные методы исследования агрофизических свойств почвы.	Агротехнические приемы для оптимизации агрофизического состояния почвы.	6
	Модульная единица 2.3.	Показатели агрофизического состояния, определяемые на ионно-молекулярном, агрегатном уровне и уровне элементарных частиц.	5
3	Модуль 3. Инструментальные методы исследования агрохимических свойств почвы.		15
	Подготовка к экзамену		36
	ВСЕГО		88

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не предусмотрено в учебном плане	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1	1-7	4-12	1-7		собеседование, реферат, защита работ, диф.зачет в виде итогового тестирования
ПК-4	1-7	4-12	1-7		собеседование, реферат, защита работ, диф.зачет в виде итогового тестирования
ПК-7	1-7	4-12	11-12		собеседование, реферат, защита работ, диф.зачет в виде итогового тестирования

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Общего земледелия и защиты растений Направление подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) Защита растений
Дисциплина Современные методы исследований в защите растений

Вид занят ий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необхо димое коли чество экз.	Количес тво экз. в вузе
					Печ.	Эле ктр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Л, ЛЗ, СРС	Инструментальные методы исследования почв и растений: учеб.пособие	Белоусова Е.Н.	Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск	2014г.	+		+		5	80
Л, ЛЗ,СРС	Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность: учеб. пособие для вузов	Зинченко В.А.	М.: КолосС	2006 г.	+		+		5	99
Дополнительная										
Л, ЛЗ, СРС	Биологическая защита растений: учебник для вузов	Штерншис М. В., Андреева И. В., Томилова О. Г.	Санкт-Петербург : Лань	2025		+			5	https://e.lanbook.com/book/473321
Л, ЛЗ, СРС	Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений/ Г.И.Баздырев.	. Баздырев Г.И.	М.: КолосС	2004 г.	+		+		5	210
Электронный ресурс										
ЛЗ, СРС	Журналы открытого доступа: Вестник Красноярского ГАУ, Защита и карантин растений		Научная электронная библиотека eLIBRARY.RUM	2014-2025						

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Каталог библиотеки – www.kgau.ru/new/biblioteka/
2. web-ирбис64+
3. Эбс «лань» – e.lanbook.com
4. эбс юрайт - www.biblio-online.ru/
5. эбс agrilib - <http://ebs.rgazu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф/>
7. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
8. Справочно-правовая система консультантплюс- www.consultant.ru
9. Информационно – аналитическая система «статистика» - www.ias-stat.ru/
10. Elsevier scopus - <https://www.scopus.com/>

6.3. Программное обеспечение

1. 1. Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security длябизнеса-СтандартныйRussian Edition. 1000-1499 Node 2 year Ediucational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

7.Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Современные методы исследований в защите растений» с магистрами в течение 1 семестра проводятся лекции и лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний магистров учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10.

Рейтинг-план дисциплины «Современные методы исследований в защите растений»

Календарный модуль 1					Итого баллов
Дисциплин. модули	баллы по видам работ				
	реферат, презентация	доклад- защита работ	лабораторных Итоговое тестирование (зачет)		
ДМ ₁	-	10		36	
ДМ ₂	3	15		36	
ДМ ₃	3	10			
ДМ ₄	3	10			
ДМ ₅	3	15			
Итоговое тестирование					28
Итого за КМ ₁	12	60	28	100	

Текущая аттестация магистров проводится во время зачетно-экзаменационной сессии преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- защита лабораторных работ;
- собеседование;

- отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «Современные методы исследований в защите растений» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (зачет) знаний, умений и навыков обучающихся.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, защита работ, прохождение тестового контроля и т.п.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учетом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения лабораторных занятий и др.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если магистрант получил не менее 60 % баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождению от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов магистрант набрал в сумме менее 40 % баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей магистрант получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет более 60 % от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя магистранту может быть проставлен зачет без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30 % от общего рейтинга дисциплины. Если обучающийся не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдает зачет по расписанию зачетной сессии.

Промежуточной формой контроля по дисциплине «Современные методы исследований в защите растений» является дифференцированный зачет в виде тестирования.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Современные методы исследований в защите растений», в котором интегрированы

электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1-18, 1-20	Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор mutsubini YL5900*True XG, экран Rover, ПК Celeron3000/256/80/DVD/RW, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст. система AMIS UNSTALL- 80, динам.реч. микрофон SHURE – 522., двухакт. головная радио-система ULXS – 14130 Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор Panasonic DT – D 3500 E / ДУ, экран Rover, ПК Cel 440/512/МБ, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст. система AMIS UNSTALL- 80, динам.реч. микрофон SHURE – 522, двухакт. головная радиосистема наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: стенды; модели масличных, лекарственных, прядильных, зерновых, зернобобовых, овощных, плодовых, медоносных культур, корне и клубнеплодов; гербарии сельскохозяйственных растений, медоносных, деревьев и кустарников, культурных растений, эволюция высших растений; модель-аппликация размножение сосны; рельефные таблицы; коллекции лен и продукты его переработки, семена деревьев и кустарников, древесные породы, волокон демонстрационные, плоды сельскохозяйственных растений; муляжи овощных, плодовых, тропических фруктов; плакаты кормовых, овощных, плодовых, зерновых, зернобобовых, масличных, эфирномасличных, клубне и корнеплодов, прядильных, медоносных, наркотических культур; наборы семян и снопового материала полевых культур.
Практические учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-2	термостат цифровой CM30/150-80ТС; сушильный шкаф SNOL 60/300; пенетrometer ручной Eijkelkamp 06.01 .SA глубина проникновения до 1 м; набор сит для грунта СП (200 мм с поддоном и крышкой) оцинко-ванный; принтер HP LaserJetP2014; сканер ScanJet 437;мультимедиапроектор Acer; доска интерактивная IQBoardDVTТ082; доска аудиторная ДА-31; баня водяная LB-16; планиметр; планшетный ПК 8" Digma/DxD8 Black16Gb3G; весы электронные типа SW-20; весы BK 1500- 2 шт. учебный стенд «Автоматизированный штанговый опрыскиватель; весы аналитические ВЛТ (500г); влагомер почвы Т-350; система «Агронавигатор-тренажер»; агронавигатор БНК; навигатор Garmin 20; влагомер контроля влажности зерна «Фауна-М»; парта ученическая КП125
Самостоятельная работа помещение для самостоятельной работы ауд. 3-4	Компьютер Cel 3000MB – 1 шт., компьютер Cel2800/256/40, Gb/GF128Mb/Lan/moouse/keyb -1 шт., принтер Canon LPB 810, копировальный аппарат Canon NP6216, сканер HP ScanYet, выход в Интернет

--	--

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины необходимо понимание задачи, которая должна решаться при обработке результатов определения базовых агрофизических, агрохимических и биологических показателей плодородия почвы и растений.

Очень важно понять, что все темы дисциплины взаимосвязаны и предполагают владение современными методами анализа, обработки полученной аналитической информации для обеспечения качества результатов анализа и использования их в обосновании интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям, прорабатывать лекционный материал, готовить рефераты (доклад-презентация) в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятиям использовать соответствующую литературу. Ряд тем выносятся на самостоятельное изучение. Основной задачей при выполнении СРС является глубокое изучение и проработка тем с использованием основной, дополнительной литературы и методических указаний.

Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. Размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. Выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. Надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. Возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработала:

Полосина В.А. к.с.-х.н., доцент

Рецензия
на рабочую программу по дисциплине «Современные методы
исследований в защите растений» по направлению 35.04.04 «Агрономия»
направленность Защита растений

Содержание дисциплины «Современные методы исследований в защите растений» охватывает круг вопросов, связанных с методикой отбора и подготовки к анализу почвенных и растительных образцов, современными методами исследования агрофизических, агрохимических и биологических свойств почвы с использованием нового оборудования.

Рабочая программа построена таким образом, чтобы магистры получили представление о физико-химических методах анализа: современные методы определения базовых характеристик, агрохимическое состояние почвы, агрофизическое (влажность почвы, строение почвы), методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы, которые помогут в обосновании интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур.

Дисциплина «Современные методы исследований в защите растений» является необходимой и основополагающей для прохождения практик магистрами (научно-исследовательская практика и НИР и научно-производственная практика и НИР).

Экспертиза рабочей программы для подготовки магистров показала ее высокую информационную, обучающую и контрольно-проверочную значимость при изучении довольно сложного курса.

На основании вышеизложенного считаю, что разработанная рабочая учебная программа по дисциплине "Современные методы исследований в защите растений" для магистров, обучающихся по направлению 35.04.04 «Агрономия» направленность Защита растений, методически обоснована и может быть рекомендована при подготовке магистров.

Ведущий научный сотрудник ФИЦ КНЦ СО
РАН, д.с.-х.н.



В.Н.Романов