



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

Факультет агрономии и биотехнологии  
Кафедра земледелия и методики опытного дела

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по науке  
и инновационному развитию

С.Л. Белопухов  
«30» \_\_\_\_\_ 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.02 МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОНОМИИ**

для подготовки кадров высшей квалификации  
ФГОС ВО

Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность программ: Общее земледелие, растениеводство

Год обучения 1

Семестр обучения 1

Язык преподавания русский

Москва, 2018

Авторы рабочей программы: Хохлов Н.Ф., профессор, доктор с.х. наук,

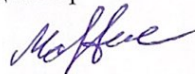


«28» 06 2018 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Дисциплины (модули)» аспирантам очной формы обучения. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.01 *Сельское хозяйство*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2014 г. № 1017 и зарегистрированного в Минюсте России 01.09.2014 г. №33917

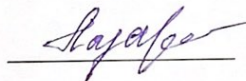
Программа обсуждена на заседании кафедры земледелия и методики опытного дела

Зав. кафедрой Мазиров М.А., доктор биологических наук, профессор,



«28» 06 2018 г.

Рецензент: д.с.-х.н., профессор



Н.Н. Лазарев

**Проверено:**

Начальник учебно-методического отдела  
Подготовки кадров высшей квалификации  
Управления подготовки кадров  
высшей квалификации



С.А. Дикарева

(подпись)

1. АННОТАЦИЯ	5
2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	7
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП	7
4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	8
5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	9
6. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ	13
7. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ	13
8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ	13
9. 7.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ	13
10. 7.2 Содержание дисциплины	14
11. 7.3 Образовательные технологии	20
12. 7.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля)	21
13. 7.5 Контрольные работы /рефераты	23
14. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	23
15. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	27
16. 9.1 Перечень основной литературы	27
17. 9.2 Перечень дополнительной литературы	27
18. 9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	28
19. 9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	28
20. 9.5 Описание материально-технической базы	28
21. 9.5.1 Требования к аудиториям	29
22. 9.5.2 Требования к специализированному оборудованию	29
23. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ)	29
24. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	29

Согласовано:  
 И.О. декана факультета Летунова В.И., профессор, д. с.-х. наук  
 «28» 06 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета агрономии и биотехнологии протокол от «28» 06 2018 № 12

Секретарь Ученого совета факультета Заренкова Н.В. канд. с.-х. наук, доцент  
 «28» 06 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией факультета агрономии и биотехнологии протокол от «29» 08 2018 № 12

Председатель учебно-методической комиссии Лазарев Н.Н. д. с.-х.н., профессор  
 «28» 06 2018 г.

Зав. кафедрой Мазиров М.А., профессор, д. биол. наук  
 «28» 06 2018 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ  
 Д.Л. Иванова

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Методология исследований в агрономии» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство», направленности программ: Общее земледелие, растениеводство (растениеводство). В силу включенности в исследовательские программы агрономии биологических объектов и почвы она из группы однопетлевых продолжительных культур также подходит для подготовки аспирантов по цветоводству и овощеводству открытого грунта.

Основная задача учебной дисциплины - достижение аспирантами уровня компетентности проектирования и реализации социально значимых исследований по актуальным проблемам агрономии. Базовая часть содержания акцентирована на постижение концептуальных положений об общих принципах и технологии проектирования исследовательских программ агрономии. Прорабатываются вопросы биометрических, технических и организационных особенностей рекогносцировочного этапа исследований, использования на его основе статистических моделей для оптимизации экспериментального дизайна, приемов статистической обработки на базе специализированных прикладных программ и агрономической интерпретации. Рассматриваются алгоритмы комплексной (экономической и экологической экспертизы) программ экспериментальных исследований. Аспиранты получают представление о влиянии научно-практических, биометрических, технических, организационных факторов на ошибки агрономических опытов, об опасности забвения этических норм экспериментальной практики.

В специальной части аспиранты повышают культуру решения прикладных задач растениеводства, проектируя экспериментальные исследования по вопросам совершенствования технологий растениеводства, знакомятся с современными методами анализа специальной литературы (мета-анализ), закладки новыми методами (фрейм-плот эксперимент) полевых опытов и получения больших массивов распределенных данных инновационным исследовательским инструментарием в реальных условиях производства. Попутно актуализируют и закрепляют знания по философии науки, методам непараметрической и геостатистики, информатики, расширяют и углубляют знания методологии многомерного статистического анализа, приобретают начальный опыт компьютерного экспериментирования.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Методология исследований в агрономии» составляет 3 зачетных ед., в объеме 108 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью приема индивидуальных заданий и оценки самостоятельной работы аспирантов. Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине - зачета.

**Ведущий преподаватель:** Хохлов Н.Ф., профессор, доктор с.х. наук.

### **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины Б1.В.ОД.2 «Методология исследований в агрономии» является достижение аспирантами уровня компетентности самостоятельного проектирования и реализации высокоэффективных (с высокой точностью, быстрокупаемых, низкочатратных) исследовательских программ по актуальным проблемам агрономии и агропродовольства.

Задачи изучения дисциплины:

подвести аспирантов к осознанию определяющей роли системной методологии в успехе агрономического исследования, преимуществ планирования экспериментального этапа исследовательских программ по агрономии на базе надежных статистических моделей определяющего последующую обработку данных, интерпретацию результатов, возможность применения специализированных программ;

ознакомить с новыми методами анализа литературных источников (мета - анализ), инновационными технологиями реконструированных исследований, новыми методами закладки (фрейм-плот эксперимент), метода фермерской науки, приемами моделирования для оптимизации структуры элементов экспериментов; задачами и возможными перспективами;

подготовить аспирантов к анализу и социально-экономической и экологической экспертизе проектируемой программы исследований.

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

Дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.2 «Методология исследований в агрономии» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части. Решения в дисциплине «Методология исследований в агрономии» Требования ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.06.01 – Сельское хозяйство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: философия, биометрия, история и философия науки, информатика, история и методология агрономии.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написанию научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности *Общее земледелие, растениеводство.*

Дисциплина (модуль) является основополагающей в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности программ «Общее земледелие, растениеводство.

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Методология исследований в агрономии» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний по проектированию эффективных исследовательских программ, системно увязывающих мероприятия по постановке проблемы, мета-анализу литературы, формулировке гипотезы, реконструированных исследований, разработке схемы и плана эксперимента, системы обработки, его закладке, проведению, адекватной статистической обработке с использованием специализированных пакетов прикладных программ, анализу и интерпретации результатов экспериментов по актуальным проблемам агрономии и агропродовольства. Кроме того аспирантам прививается умение планировать эксперименты с различными распределениями объектов в пространстве. Это предполагает знания принципов и методов планирования экспериментов с возможностью последующей обработки данных методами непараметрической статистики.

**3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из которых 8,25 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (4 часов занятия лекционного типа, 4 часов занятия практического типа, 0,25 - зачет), 99,75 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (из них 9 – подготовка к зачету).

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соответствующие с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры**

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

ОПК - 1 - Владением 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 - 2 - Владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационных коммуникационных технологий;

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методология исследований в агрономии» соответствующие с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры.

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины (когда) обучающиеся должны знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, дендрологии, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения агрономии, ландшафтного строительства территории, технологии производства агрономии, ландшафтного строительства территории, технологии производства сельскохозяйственной продукции	Особенности постановки и решения задач теоретической и экспериментальной агрономии методами с прикладным применением статистических методов и использованием инновационных методов компьютерных программ	Планировать адекватную методику прикладной статистики системы обработки и экспериментальные планы	Уровень планирования систем обработки информации агрономии с использованием прикладных статистических программ
2	ОПК-2	Владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения агрономии, ландшафтного строительства территории, технологии производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационных технологий	Пути, методы и средства и критерии достижения высочайшего уровня исследования в области планирования производства и обработки данных с использованием прикладных статистических программ и условия ее определения	Планировать методические высокоинформативные системы обработки данных экспериментальных исследований агрономии, дендрологии, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения агрономии, ландшафтного строительства территории, технологии производства сельскохозяйственной продукции	Высокой культурой планирования систем обработки и обработки данных агрономических экспериментов с использованием инновационных прикладных статистических программ
3	ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения агрономии, ландшафтного строительства территории, технологии производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения агрономических прав	Методы поиска научных технических решений на уровне абсолютной мировой новизны Общие требования к оформлению данных	Разрабатывать формулы, алгоритмы, вводить данные, рассчитывать, делать выводы, представлять результаты	Технологией патентного поиска

10

ОПК - 3 - Способностью к разработке новых методов исследований и применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрономии, ландшафтного строительства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

ОПК - 4 - Готовностью организовать работу исследователяского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрономии, ландшафтного строительства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

ПК - 2 - Готовность к самостоятельному решению основных научных проблем растениеводства, способность к проектированию и реализации научного эксперимента;

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

УК -2 - Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования; в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии.

Освоение учебной дисциплины «Методология исследований в агрономии» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 1.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью защиты выполненных работ, оценки самостоятельной работы аспирантов.

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

4	ОПК-4	Готовность организовать работу исследователю хозяйства, агроному, защитнику растений, садоводу и генетику сельскохозяйственных культур, почвоведу, агрохимику, ландшафтного архитектора, агроинженеру, технологу производства сельскохозяйственной продукции	Применение коллективной работы. Необходимость мониторинга и ответственного документирования результатов, владение информацией по способностям коллектива выполнять на высоком уровне текущую проектную работу	Назначать и поддерживать профессиональные коммуникации со специалистами по результатам исследований. Выступать с результатами работы коллектива с презентацией. Оформить публикации	Поддерживать профессиональные коммуникации в микрогруппах
5	ПК-2	Готовность к самостоятельному решению основных научных проблем растениеводства, способности к проектированию и реализации научного эксперимента	Методологическое решение основных научных проблем растениеводства	Проектировать и реализовать экспериментальные исследования. Выявлять экспериментальные проблемы	Начинать проектирование исследований по результатам диагностики
6	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Социальную значимость и ответственность профессионального планирования исследований по агрономии. Логичность критического анализа и оценки современных научных достижений	Обосновать критерии и подходы критического анализа при поиске необходимых информационных для планирования исследований по агрономии. Составить формулы обоснования на способ (к примеру, колдовщины (культуры))	Начинать критический анализ результатов исследований в области планирования исследований по агрономии и междисциплинарной области результатов
7	УК-2	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	Преимущества, принципы проектирования и технологий реализации комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения	Проектировать и осуществлять комплексные исследования методами системного проектирования	Проектирование комплексных исследований агрономии

## 5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), преподавательские условия

Для успешного освоения дисциплины необходимы следующие предварительные условия: быть компетентным в области философии науки, методологических основах научного познания и творчества, методах теоретических и экспериментальных (эмпирических) исследований, применения ЭВМ в научных исследованиях, методах первичной обработки результатов экспериментальных исследований, оформления результатов научной работы и передачи информации, технологии трансфера и внедрение исследований.

## 6. Формат обучения

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

## 7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.

7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач.сл. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. сл.	час
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия	0,23	8,25
Лекции (Л)	0,11	4
Практические занятия (ПЗ)	0,12	4,25
Самостоятельная работа (СРА) <sup>1</sup>	2,77	99,75
в том числе:		
самостоятельная подготовка к текущему контролю знаний	2,52	99,75
Подготовка к зачету	0,25	9
Вид контроля:		зачет

<sup>1</sup> Оставить только те виды учебной работы, которые включены в СРА по дисциплине

## 7.2. Содержание дисциплины (модуль)

Содержание дисциплины адекватно цели и задачам. Оно структурировано в 3 раздела и 6 тем (табл. 3).

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплины (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практические занятия	
<b>Раздел I. Теоретические основы методологии агрономии</b>	19	1	1	17
Тема 1.1. Основные понятия методологии агрономии. Понятие исследовательской программы, ее компоненты	19	1	1	17
<b>Раздел II. Научно-практические основы оптимизации исследовательских программ по агрономии</b>	65	2	1	62
Тема 2.1. Логико-статистические основы оптимизации элементов и структуры элементов агрономического опыта	22	2	1	19
Тема 2.2. Методология экспериментальной агрономии на основе статистических моделей	43			43
<b>Раздел III. Разработка и экспертиза исследовательских программ по современным проблемам технологий возделывания полевых культур</b>	23,75	1	2	20,75
Тема 3.1. Исследовательские программы по современным проблемам технологий возделывания полевых культур	23,75	1,0	2	20,75
Контактная работа в период аттестации	0,25		0,25	
<b>Итого по дисциплине(модулю)</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4,25</b>	<b>99,75</b>

### Содержание дисциплины (модуль)

#### Лекционные занятия

## Раздел I. Теоретические основы методологии агрономии

*Тема 1.1. Основные понятия методологии агрономии. Понятие исследовательской программы, ее компоненты*

Лекционный курс начинается преподавательская часть, формирующая общий образ всей дисциплины с акцентированием наиболее сложных тем и организации самостоятельной работы. В течение часа раскрываются: цели и задачи курса, требования образовательного стандарта, понятие методологии агрономии, как общепрофессиональной методологии, ее специфики для фундаментальных, прикладных и адаптивных исследований в науку агрономии. Содержание понятий. Соотношение методологии философского, общетеоретического, конкретной науки уровней. Революция в мировоззренческих и методических основах парадигмы в связи с экологизацией агропродовольства. Метод длительного полевого опыта и его приоритет в вопросах изучения и прогнозирования развития агропродовольства. Современная парадигма агрономии (парадигма ФАО «Сохранить и приумножить») об устойчивой интенсификации растениеводства). Методология теоретических и экспериментальных исследований (на проблемах агрономии). Метод кейсов, и его периментальных исследований (на проблемах агрономии). Метод кейсов, и его познавательные возможности. Методология исследований: агроферный, международно-нерархические уровни агрометодологии: агроферный, динамики (кратный, зональный, уровень хозяйства, участка. Методология динамики (краткорочные, многолетние, длительные исследования). Временной уровень. Краткорочный, среднерочный и долгосрочный аспекты прогнозирования. Типичные ошибки в названии работ в отношении пространственных ограничений уровней.

Понятие исследовательской программы, ее элементы (компоненты) и структура. Эволюция понятия. Особенности методологии доктринского, классического, неклассического и постнеклассического этапов агрономии. Знакомство с содержанием понятия «исследовательская программа», объясняют причины (исследовательские программы как средство проектной реализации научной методологии агрономии) введения данного понятия и словосочетания в научный оборот. Элементы и компоненты современной исследовательской программы по агрономии и ее структура. Софт-варе и хард-варе программ. Проектирование комплексных исследований. Простые и сложные конструкции. Моделирование продукционного процесса и модели продуктивности. Задачи информационного обеспечения моделей продуктивности. Работотка новых методов исследований на уровне мировой новизны. Знакомство с патентами и формулами изобретений на способ и устройство (на примерах растениеводства). Методы поиска.

Основные положения статистических моделей, требующие предварительной информации об объекте, получаемой в процессе рекогносцировочных исследований. Виды и характер предварительной



информации по основным объектам агрономии : почве, растениям (арпонозоам) и экологическим условиям. *Использование методов георадиолокации, зондирование электромагнитными волнами, аэрофотоъемка. Обучающие и тестовые выборы. Полевые финлайтинг.* Организация и технология создания реконфигурированных посевов и учета основных характеристик (3-Д модели, карты урожайности). Требования методологии больших данных и способы их реализации. Работа с данными. Архивирование данных.

Соотношение теоретического и эмпирического в исследовательских программах по арпономии. Исследовательские программы первых и современного этапов становления арпономии: философия, логико-статистические основы. Соотношение полевого и вегетационного методов исследований. Теоретический компонент исследовательских программ. Структура теоретического компонента. Этические нормы теоретических исследований.

Современное состояние и отношение к обзору литературы. Критический анализ литературы (мета-анализ) как высшая фаза логико-статистического подхода к обобщению научных знаний. Содержание понятий мета-анализа и условия его применения. Этические аспекты цитирования.

Понятие о фрейм-плот – эксперименте. Информационный потенциал фрейм –плот –эксперимента.

Понятие об условиях (ковариантах) эксперимента (опыта). Влияние условий эксперимента на его результаты.

## **Раздел II. Научно-практические основы оптимизации**

**исследовательских программ по арпономии**

*Тема 2.1. Логико-статистические и аэроботанические основы оптимизации элементов и структуры элементов агрономического опыта*

Логико-статистические и аэроботанические основы оптимизации условий, элементов и структуры эмпирического компонента (структуры) элементов опыта. Научно-содержательные основы проектирования элементов и структуры элементов эксперимента. Биологические, технические и организационные условия полевого экспериментирования. Схема и схематический план опыта. Контроль и требования к его включению в схему опыта. Контроль как мера сравнение. Принципы корректной меры сравнения. Объясненная погрешность (точность) эксперимента как основная целевая функция методологии эмпирического этапа исследований. Управление точностью эксперимента через его условия и компоненты. Влияние повторности, числа вариантов, числа экспериментальных растений, размера и формы делянок, защиты, соседних объектов (включая растения) на точность полевого опыта и их планирование.

*Тема 2.2. Методология экспериментальной агрономии на основе статистических моделей.* Определяющие значение статистических основ исследований программ. Понятие статистической модели. Методология арпономических исследований на основе статистических моделей. Нулевая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Точность и представительность оценок. Статистическая надежность выводов. Влияние психологических факторов на выявление гипотез. Проектирование идентифицирующих исследований. Понятие идентифицирующих исследований. Основы и предпосылки планирования идентифицирующих исследований. Статистические основы. Нормирования идентифицирующих исследований. Статистические основы. Нормальное распределение и условия его использования для обоснования методов размещения точек опробования в пространстве объекта. Другие виды распределений (экспоненциальное, Пуассона) Использование критериев Хи кв. И Колмогорова-Смирнова для идентификации вида распределения признаков. Минимальные объемы выборки для их использования. Особенности распределения учетных единиц в пространстве с хаотичной и направленной изменчивостью свойств (признаков). Влияние объемов проб на закон распределения оценок (на примере биометрических признаков полевых культур).

Проектирование сравнительных исследований на основе критерия сущности и дисперсионной модели. Условия использования критерия сущности при обосновании объемов проб для парных сравнений с заданной точностью (погрешностью). Особенности планирования сравнительных исследований объектов со случайной ненормированной (не подчиняющейся Гауссовому распределению) изменчивостью.

Проектирование сравнительных исследований на основе критерия дисперсионной модели. Предпосылки использования дисперсионной модели. Схематические планы для одномерной дисперсионной модели : рандомизация и рандомизированные блоки, латинский квадрат и т.п. Планирование многофакторных полевых опытов. Планы, модели, программное обеспечение. Долевое участие факторов и его оценка в многофакторном эксперименте. Типичные ошибки оценки и интерпретации долевого участия.

Проектирование сравнительных исследований на основе комплекса показателей и автоматической классификации (кластерного анализа). Условия применимости анализа. Особенности интерпретации. Понятие о факторном пространстве и факторном анализе.

Планирование сопряженных исследований на основе регрессионной модели (системы отбора проб). Парные зависимости. Требования к схемам опыта для описания зависимости факторов линейными и нелинейными моделями. Понятие о ковариантности условий и их описание регрессионными моделями. Планирование исследований на основе многомерных регрессионных

моделей. Алгоритм описания многомерных регрессионных моделей. Особенности обработки данных интерпретации результатов. Понятие о регрессиях на квантили и условия их использования.

Фермерская наука (Опыты в условиях производства). Логико-теоретические основы исследований. Соотношение точности и типичности (адекватности) оценивания в производственных опытах. Преимущества и недостатки. Схемы, схематические планы и размеры участков. Технические средства и требования к выполнению операций.

Производственные опыты на базе технических средств, оснащенных возможностью привязки координат, учета урожая и экспрессной оценки условий. Использование методов геостатистики при оценке результатов исследований условий экспериментов.

### Раздел III. Разработка и экспертиза исследовательских программ по современным проблемам технологичной возделывания полевых культур

*Тема 3.1. Исследовательские программы по современным проблемам технологичной возделывания полевых культур*

Компоненты комплексных программ с экспериментами в вегетационных домиках и фитоотростах : (статистические модели, схематические планы, установки, оборудование, приборы и т.д.).

Исследовательские программы по проблемам технологичной возделывания полевых культур на базе полевых и микрополевых экспериментов :

- технологичной обработки почвы, включая нулевою, полосу и т.д. обработку;
- технологичной внесения удобрений, подкормок, регуляторов роста ;
- сроков и способов посева;

- оценка сортов, конструкций ( смешанных посевов, тоннельных посевов и т.п.) приемов и технологичной (включая гребневые и безгребневые).

Особенности программ по проблемам возделывания полевых культур с использованием инновационных технологий исследований (IT, ЮТ, роботы, инфрокрасная съемка, радиометрия, роботы, дроны, и т.д.).

Понятие экспертизы исследовательских программ. Виды экспертизы. Экологическая экспертиза. Нормативные основы и содержание экологической экспертизы. Краткая история возникновения, становления и развитие экологической экспертизы. Этические аспекты экспертизы. Опасность программ неизвестными в экспериментальных условиях объектами. Запреты и ограничения на эксперименты.

Бизнес модель исследовательской программы и социально-экономическая экспертиза. Алгоритм расчетов затрат на исследование. Ис- точники нормативных затрат. Технологические карты на исследовательские работы по закладке и проведению. Экспериментов. Расчет ожидаемого эффек- та. Методика сбора информации. Хронометрирование в экспериментальной деятельности.

Соблюдение этических норм при экспертизе исследовательских про- грамм как главное условия соблюдения хорошей экспериментальной практи- ки.

Таблица 4  
Содержание практических занятий по дисциплине и контрольных меро- приятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практиче- ских/семинарских занятий	Вид контрольно- го мероприятия	Количество академиче- ских часов
1.	Раздел I. Теоретические основы методологии агрономии			1
2.	Тема 1.1. Основные понятия методологии агрономии	1.1 Выдача установок по подготовке выступлений	Опрос	1,0
Раздел II. Научно-практические основы оптимизации исследовательских программ по агрономии				
3.	2.1. Логико-статистические основы оптимизации элементов и структуры элементов опыта	1.2.1 Проектирование элементов и структуры элементов эксперимента	Опрос	1,0
Раздел III. Содержание и экспертиза исследовательских программ по совре- менным проблемам технологичной возделывания полевых культур				
4.	Тема 3.1. ИП по проблеме технологичной возделывания полевых культур	3.1. Выступление с презентацией	Опрос	2,0
5.	Контактная работа в период аттестации			0,25
	<b>Итого по дисциплине (модулю)</b>			<b>4,25</b>

### 7.3. Образовательные технологии

Таблица 5

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	Тема 1.1 Основные понятия методологии агрономии. Понятие исследовательской программы, ее компоненты	Лекция визуализация	1,0
	Тема 2.1. Логико-статистические основы оптимизации элементов и структуры элементов агрономического опыта	Лекция визуализация	1,0
	Тема 3.1 ИП по проблемам технологий возделывания полевых культур	ПЗ Семинар-дискуссия	2,0
Всего			4

Общее количество часов аудиторных занятий, проведенных с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 4 часов (50% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

### 7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля)

1. Философские основы методологии агрономии: холизм и редукционизм, прагматизм и позитивизм. Культура агрономического исследования.
2. Познавательный потенциал основных типов экспериментов (лабораторный, вегетационно-полевой, фрейм-пилот эксперимент, вегетационный).
3. Критика, планирование, проблематизация – как принципы научного исследования (на примерах агрономии)
4. Исследовательские стратегии (исследование процесса и результата процесса)
5. Эвристический потенциал метода длительного полевого опыта. Эксперимент в Бротоболке. Длительный опыт ТСХА.
6. Методологическая парадигма базовых законов агрономии - законов земледелия (законы урожая) Экономисты аграрии 18 века и значение их работ для моделирования урожайности
7. Ключевые понятия методологии агрономического экспериментирования, их обозначение и смысл. Примеры ошибочных определений.
8. Общая схема разработки и трансфера агрономической инноватки в агропроизводство

9. Содержание, дизайн и порядок разработки исследовательских программ по агрономии
10. Экономическое обоснование рациональности агрономического исследования
11. Организация предварительных исследований в предвидении хаотично-нормализованной и направленно ориентированной неоднородности свойств агрономических объектов (обучаемая и обученная выборки)
12. Виды, методы и уровни агрономических исследований.
13. Познавательные возможности методов агрономии (полевого и вегетационного опыта)
14. Агрономические исследования в статике: по одному, множеству признаков. Исследования в разных масштабных пространственных уровнях.
15. Исследования в динамике: по одному, множеству признаков. Исследования в разных масштабных пространственных уровнях.
16. Моделирование и идентификационный эксперимент.
17. Компьютерное экспериментирование. Условные опыты.
18. Исследовательские программы по агрономии на основе моделирования. Потребности и способы согласования элементов опыта при разработке при моделировании
19. Модель частотного распределения как базовая характеристика для сравнительных исследований.
20. Агрономические исследования на базе методов геостатистики и геонинформации.
21. Основы методологического анализа научных проблем в области агрономических исследований.
22. Эффективность и условия использования гипотетико-дедуктивного метода в агрономических исследованиях
23. Методология агроэкономической и агроэкологической экспертизы исследований программ.
24. Методология «Фермерской науки».
25. Методология агрономических исследований на базе спутниковых технологий (GPS, Глонас).
26. Теория и методология научно-технического творчества. Содержание формулы изобретения. Примеры инновационных решений в растениеводстве и земледелии.
27. Методология кейс-стадики в агрономии.
28. Экспериментально-агрономические модели и субъективизм и конвенционализм (перенос на другие ситуации)
29. Проблемы повышения объективности применения статистических методов в полевом экспериментировании
30. Общие принципы и этапы планирования агрономического экспериментирования.
31. Планирование схем многофакторных полевых опытов .

32. Планирование повторности и оптимизация структуры элементов полевого опыта
33. Использование методов описательной статистики при идентификации биометрических признаков
34. Анализ нескольких переменных: суммарные статистики, доверительные интервалы
35. Эмпирические и теоретические распределения (нормальное, экспоненциальное, Вейбула, гамма) Проверка на соответствие.
36. Применение критерия хи-квадрат и Колмогорова-Смирнова для сравнения распределений
37. Основные планы и модели дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных агрономических экспериментов.
38. Критерии проверки основных предположек дисперсионного анализа.
39. Ошибки дизайна обзора литературы
40. Биометрические ошибки при планировании эксперимента
41. Ошибки в выборе участков для эксперимента
42. Ошибки при планировании и использования экспериментальной техники
43. Ошибки при планировании инструментальных средств исследований
44. Ошибки на стадии подготовки данных к компьютерной обработке и интерпретации результатов компьютерной обработки
45. Ошибки в отчете и интерпретации результатов
46. Специальные технические средства полевого экспериментирования (механизация полевых экспериментов) и культура работ в полях.
47. Инструментальные средства в полевом экспериментировании (с потенциалом реализации цифрового поля).

## 8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль), и их «карты» (См. карты компетенций).
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине (модулю):

1. Философские основы методологии агрономии: холизм и редукционизм, прагматизм и позитивизм. Культура агрономического исследования.
2. Системные исследования в агрономии. Исследовательские кластеры, объектные технологии, глобальные и региональные сети как инновационная база современных исследований.

3. Уpravление данными. Организация, контроль и экспертиза ввода данных в банк данных. Архивирование данных.
4. Определения (оптимальной статистической методологии) необходимых методов обработки по характеру выброса данных (отклонения от распрелений).
1. Особенности пространственной и временной типов экстраполяции результатов полевого экспериментирования при моделировании (модели прогноз).
2. Выбор метода оценки эволюции системы земледелия в зависимости от масштаба агроландшафта (поля, севооборота, хозяйства) - масштаба анализа (глобальный - агроферный анализ)
3. Методология моделирования производственных воздействий на урожай и экологическую ситуацию
4. Особенности использования моделей в качестве исследовательских инструментов для анализа систем
5. Какие признаки кроме традиционных учитывают в рамках агроэкологической парадигмы исследований
6. Дизайн исследовательских программ по агрономии
7. Познавательный потенциал основных типов экспериментов (лабораторный, вегетационно-полевой, фрейм-плот эксперимент, вегетационный
8. Критика, планирование, проблематизация – как принципы научного исследования (на примерах агрономии)
9. Исследовательские стратегии (исследование процесса и результата процесса)
10. Эвристический потенциал метода длительного полевого опыта. Эксперимент в Бротоболке. Длительный опыт ТСХА.
11. Концептуально -теоретический базис работ А.Г. Дюренко, по методологии полевого экспериментирования.
12. Методологическая парадигма базовых законов агрономии - законов земледелия (законы урожая) Экономисты аграрии 18 века и значение их работ для моделирования урожайности
13. Исследовательские программы эпохи открытия «законов земледелия». Философско-теоретический базис и методология программ.
14. Исследовательские программы на основе моделирования и компьютерного экспериментирования.
15. Инструментальные системы, потенциально разрушающие объект системы исследования
16. Агро-математическое моделирование калькуляторы и их использование.
17. Ключевые понятия методологии агрономического экспериментирования, их обозначение и смысл. Примеры ошибочных определений.
18. Общая схема разработки и трансфера агрономической инновативки в агропроизводство

19. Содержание и порядок разработки исследовательских программ по агрономии
20. Экономическое и агроэкологическое обоснование эффективности агрономического исследования
21. Предварительный этап исследований
22. Организация предварительных исследований в прецедении хаотично-нормализованной и направленно ориентированной неоднородности свойств агрономических объектов
23. Формулировка научной гипотезы и ее проверка на состоятельность
24. Виды, методы и уровни агрономических исследований.
25. Познавательные возможности методов агрономии (полевого и вегетационного опытов)
26. Объект и предмет исследований. Способы достижения адекватности систем отбора проб и статистических моделей объекту и предмету исследований (на примере Гребневых технологий).
27. Агрономические исследования в статике: по одному, множеству признаков. Исследования в разных масштабных пространственных уровнях.
28. Понятие стационарности функции и исследования в динамике: по одному, множеству признаков. Исследования в разных масштабных пространственных уровнях.
29. Моделирование и идентификационный эксперимент.
30. Компьютерное экспериментирование. Условные опыты.
31. Исследовательские программы по агрономии на основе моделирования. Потребности и способы согласования элементов опыта при разработке при моделировании
32. Сопряженные исследования. Планирование, организация. Описание сопряженности параметров объекта ретроспективными моделями
33. Соотношение детерминированного и вероятностного в агрономических исследованиях.
34. Методология идентифицирующих исследований. Основные типы эмпирических распределений показателей агрономических объектов и их интерпретация.
35. Использование гамма-распределения для аппроксимации измерительной информации агрономических объектов с асимметрией.
36. Методология сравнительных исследований. Объяснительные сравнительные исследования. Сравнение развернутое и локальное. Понятие о самосравнении.
37. Модель частотного распределения как базовая характеристика для сравнительных исследований.
38. Агрономические исследования на базе методов геостатистики и геонинформации.
39. Основы методологического анализа научных проблем в области агрономических исследований.
40. Эффективность и условия использования гипотетико-дедуктивного метода в агрономических исследованиях
41. Методология агроэкономической и агроэкологической экспертизы исследований программ и результатов исследований.
42. Методология «Фермерской науки».
43. Методология агрономических исследований на базе спутниковых технологий (GPS, Глонасс).
44. Теория и методология научно-технического творчества. Содержание формулы изобретения. Примеры инновационных решений в растениеводстве и земледелии.
45. Полевой эксперимент как объекта методологического исследования
46. Методология кейс-стадиес в агрономии.
47. Экспериментально-агрономические модели и субъективизм и конвенционализм (перенос на другие ситуации)
48. Проблемы повышения объективности применения статистических моделей в полевом экспериментировании
49. Выбор системы факторных показателей при планировании комплексных исследований.
50. Методика и границы методической интерпретации характеристик агроэкспериментальной зависимости (структурных элементов опытов)
51. Фундаментальные проблемы методологии моделирования оптимальной структуры элементов агрономического эксперимента
52. Понятие исследовательской программы. Ее элементы (компоненты) и структура.
53. Общие принципы и этапы планирования агрономического эксперимента.
54. Элементы полевого опыта и их связь с его точностью. Оптимизация структуры элементов.
55. Планирование схем многофакторных опытов и требования к ним.
56. Планирование повторности экспериментов
57. Использование методов описательной статистики при идентификации биометрических признаков
58. Анализ нескольких переменных: суммарные статистики, доверительные интервалы
59. Эмпирические и теоретические распределения. Методы проверки гипотез.
60. Распределения частот: нормальное, экспоненциальное, частотные диаграммы. Проверка на нормальность.
61. Применение критерия хи-квадрат и Колмогорова-Смирнова для сравнения распределений
62. Планирование агрономических исследований в условиях произвольства на основе парных критериев существования. Условие применимости данного критерия.

63. Основные планы и модели дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных агрономических экспериментов. Критерии проверки основных предположек дисперсионного анализа.
64. Планирование и организация сопряженных исследований. Описание многомерных зависимостей на основе регрессионного анализа.
65. Использование ковариационного анализа для уточнения результатов и обоснования планирования эксперимента.
66. Специальные технические средства полевого экспериментирования (механизация полевых экспериментов) и культура работ в опытах.
67. Инструментальные средства в полевом экспериментировании (с помощью реализации цифрового поля).
68. Ошибки дизайна обзора литературы
69. Биометрические ошибки при планировании эксперимента
70. Ошибки в выборе участков для планирования эксперимента
71. Ошибки при планировании и использовании экспериментальной техники
72. Ошибки при планировании инструментальных средств исследований
73. Ошибки на стадии подготовки данных к компьютерной обработке и интерпретации результатов обработки
74. Ошибки в отчете и интерпретации результатов
75. Особенности программ по проблемам возделывания полевых культур с использованием инновационных технологий исследования (IT, IOT, роботы, ниррокрасная съемка, радиометрия, роботы, дронь, и т.д.).
76. Исследовательские программы по проблемам технологий возделывания полевых культур на базе полевых экспериментов :
  - технологий обработки почвы, включая нулеву, полосу и т.д.
  - обработку: технологий внесения удобрений, подкормок, регуляторов роста; сроков и способов посева; оценка сортов, гибридов, конструкторов (смешанных посевов, тоннельных посевов и т.п.) приемов и технологий (включая гребневые и безгребневые).

- Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

**Формы промежуточной аттестации по дисциплине:** зачет

**9. Ресурсы обеспечения:**

#### 9.1 Перечень основной литературы

1. Рузавин Г.И. Методология научного познания: учебное пособие для студентов и аспирантов вузов. М.: ЮНИТИ-Диана, 2009., 287с.
2. Корольков А.Ф. История и методология науки. М.: РГАУ-МСХА, 2017, 66с.
3. Есин Е.А. К вопросу планирования структуры полевого опыта. Вятника 2014, 49с.

#### 9.2 Перечень дополнительной литературы

1. Гегманова А.Д. Логика. М. Новая школа. 1995. 416с.
2. Дюпюлон В.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : М. Агропромиздат, 1985
3. Томас,Е. Fadvetagsvespen. Ulmet, St.2006. 387р.
4. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки. Учебник для студентов высших учебных заведений, 2 издание. М.: КНЦ РЭС 2008. 584с
5. Шварев В.С. Научное познание как деятельность. М.1984.с.216

#### 9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Никифоров А.Д. Философия науки. История и методология. М.1998//<http://www.philsci-tiv.kiev.ua/biblio/Nikiforov.html>
2. Design and Analysis of Long-Term Rotation Experiments. <https://www.agronomy.org/publications/ajr/pdfs/1072/772>
3. Hugo Fjeldsted Alde and Erik Kristen. Towards a systemic research methodology in agriculture. Ketting the role of voices in science. [www.towards\\_a\\_systemic\\_research\\_methodology/Report\\_11sep01.pdf](http://www.towards_a_systemic_research_methodology/Report_11sep01.pdf)
4. Laryu A. Nelson and John O. Rawlings. Ten Common misuses of statistics in agronomic research and reporting (JNRLSE), 1983. [www.TenCommonmisusesofstatisticsinagronomicresearchandreporting\(JNRLSE\)](http://www.TenCommonmisusesofstatisticsinagronomicresearchandreporting(JNRLSE))
5. Thierry Dore et al. Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: Revising methods, concepts and knowledge. Euphor J. Agronomy 34 (2011) 197-210. [www.Malezieux2011.pdf](http://www.Malezieux2011.pdf)
6. Agroecology and Sustainable Food system. Journal of sustainable Agriculture 2012. [www.Tandfonline.com/DOI/abs/21](http://www.Tandfonline.com/DOI/abs/21)
6. Ярска В.Н. Методология дисперсионного исследования: как защитить диссертацию. <http://www.Beso-Isce.ru/data/2020/01/21/126929104.pdf>

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

1. [www.statistica.ru](http://www.statistica.ru) – Статистический пакет «STATISTICA»
2. [www.office.microsoft.com/ru-ru/excel/](http://www.office.microsoft.com/ru-ru/excel/) – Microsoft Office Excel
3. Поискывает: Кампбелл, Яндес, GOOGLE
4. Специальные информационно-поисковые системы:
5. ГЛЮБОС, Scient Technology, Math Search;
6. Базы данных (БД) : AGRICOLA; AGROS;
7. Электронная библиотека (ЭБ) – [www.sibvirt.ru](http://www.sibvirt.ru)

#### 9.5 Описание материально-технической базы.

Для реализации программы подготовки по дисциплине «**Методология исследований в агрономии**» перечень материально-технического обеспечения включает аудиторно, оснащенную компьютерным классом с выходом в Интернет. Все лекции проводятся с использованием мультимедийных средств, практические занятия – по групповым и индивидуальным заданиям с использованием банка реферативных данных и нормативных материалов.

Учебной базой для проведения научных исследований служат кафедральные помещения и методики опытного дела.

#### **9.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Организация лекций и семинаров не требует специальных аудиторий, но должны позволять расставлять столы для работы малых (3-4 аспиранта) групп.

#### **9.5.2 Требования к специализированному оборудованию**

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оборудованные видеопроектором и настенным экраном. Практические занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами с лицензионными пакетами прикладных программ по статистике: STRAZ, STATISTICA, EXCEL. На каждую микрогруппу необходим выход в интернет. Для реализации учебных задач по использованию моделирования в планировании экспериментов необходима база реферативных данных урожайности, биометрическим признакам культурных растений и почвы.

#### **10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)**

Основными видами аудиторной работы при изучении курса «Методология исследований в агрономии» являются лекционные и практические (семинары) занятия, а также часы, предусмотренные учебным планом для контроля самостоятельной работы аспиранта.

Аспирантам настоятельно рекомендуется посещать лекции, и прежде всего, первую, где пропедевтически выстроена целостная картина курса, и акцентированы его узловые элементы. Следует помнить, что в соответствии с концепцией целостного структурирования материала, в лекциях имеется вторичное ключевых понятий и положений курса, гарантирующих истинное представление об целевой функции методологии. Следует быть готовым к восприятию английских терминов, преобладающих в мировой научной литературе. Активная работа аспирантов на лекциях предусматривает предельную мобилизацию внимания к излагаемому материалу, вопросы и краткие дискуссии.

На практических и семинарских занятиях особое внимание следует обратить на выбор партнеров в малой группе. При разработке учебной исследовательской программы лучше брать тему и объекты исследований максимальной приближенности к теме диссертационного исследования. Не следует игнори-

ровать возможность профессиональной экспертизы программы при ее выполнении и защите.

#### **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)**

Чтение всех лекций по данной дисциплине лучше проводить с использованием мультимедийных презентаций. Особое внимание следует обращать на качество презентаций (лучше полноцветные фотографии) по техническим и инструментальным средствам экспериментирования. При этом следует не только отметить современные зарубежные средства (орудия, машины), но и сделать акцент на равноценные отечественные образцы. Важно довести до сознания основной тезис: *«что я хочу знать, как точно хочу знать и какие средства страна (общество, организация) может позволить применить на ожидаемо получаемое знание»*. Аспирантам предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки.

Целесообразно использовать диалоговую форму ведения лекций с использованием элементов с решением практических задач, постановкой и решением проблемных задач и т.д.

Проектную деятельность на практических занятиях следует организовать выводя малыми (3-4 человека) группами, привносящими коммуникативность и ответственность за результаты. Выступление с презентацией при обсуждении проектов можно доверить 2 (основному и запасному) аспирантам. При проведении практических занятий рекомендуется не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное выполнение практических заданий.

Контроль за усвоением теоретического материала лекций, практических занятий и самостоятельных заданий осуществляется систематически в виде текущих контрольных работ, проектной работы по исследовательской программе, а также промежуточного контроля по учебной дисциплине в период экзаменационной сессии.

**Автор рабочей программы:**

Доктор с.-х. наук, профессор



Н.Ф. Хохлов

## РЕЦЕНЗИИ

на рабочую программу по дисциплине «Методология исследований в агрономии»  
ОПОП ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство по программе  
аспирантуры «Общее земледелие, растениеводство (Растениеводство)»  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Даварев Николай Николаевич (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы по дисциплине «Методология исследований в агрономии» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, по программе аспирантуры Общее земледелие, растениеводство (Растениеводство), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре земледелия и МОД (разработчик – д.с.-х.н., профессор Хохлов Н.Ф.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующему выводу:

1. Предлагаемая рабочая программа учебной дисциплины «Методология исследований в агрономии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2014 г. № 1017 и зареестрированного в Минюсте России от 01.09.2014 № 33917.
2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемым к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Рособразования от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.
3. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)»
4. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство и направлены на освоение выпускником видов профессиональной деятельности, закрепленных образовательным стандартом.
5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Методология исследований в агрономии» закреплено 2 университетских, 4 общепрофессиональных и 1 профессиональная компетенция, которые реализуются в объявленных требованиях.
6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях «Знать, уметь, владеть» соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
7. Содержание учебной дисциплины, представленной Рабочей программой, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлению подготовки в аспирантуре.
8. Общая трудоемкость дисциплины «Методология исследований в агрономии» составляет 3 зачетные единицы (108 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство.
9. Информативность о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам их преподавания в содержании дисциплины соответствует действительности. Учебная дисциплина «Методология исследований в агрономии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного

плана по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство и возможность дублирования в содержании отсутствует.

10. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

11. Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы аспирантов, представленное в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство.

12. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует примерной рабочей программе дисциплины, рекомендуемой для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство.

13. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 6 источников и дополнительной литературой – 6 наименований и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство.

15. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Методология исследований в агрономии» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Методология исследований в агрономии» и соответствуют требованиям Письма Рособразования от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

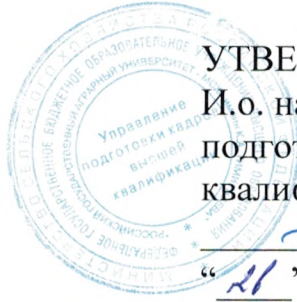
### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Методология исследований в агрономии» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, по программе аспирантуры общего земледелие, растениеводство (Растениеводство), разработанная профессором, д.с.х.н. Н.Ф.Хохловым, соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики и рынка труда, позволяет при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Даварев Н.Н., д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

« 28 » 06 \_\_\_\_\_ 2018 г.





УТВЕРЖДАЮ:

И.о. начальника Управления  
подготовки кадров высшей  
квалификации

С.А. Дикарева

“ 21 ” 08 2019 г.

**Лист актуализации  
рабочей программы дисциплины  
«Методология исследований в агрономии» и фонда оценочных средств  
по дисциплине на  
2019/2020 учебный год**

для подготовки кадров высшей квалификации  
по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство  
направленность программы: Общее земледелие, растениеводство

Рабочая программа дисциплины «Методология исследований в агрономии» и  
Фонд оценочных средств не претерпели изменений, пересмотрены и  
одобрены на заседании кафедры земледелия и методики опытного дела  
протокол от « 17 » 06 2019 г. № 23

Заведующий кафедрой Мазиров М.А. Мазиров

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель учебно-методической факультета агрономии и биотехнологии,  
доктор с.-х. наук, профессор Лазарев Н.Н. Лазарев

протокол заседания УМК от « 26 » 08 2019 г. № 4

Начальник учебно-методического отдела  
подготовки кадров высшей квалификации  
УПК ВК

С.А. Дикарева

С.А. Дикарева