

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
профессор Н.И. Езюбенко



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ***

Направление подготовки
06.06.01 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Профиль направления подготовки
03.02.07 ГЕНЕТИКА

Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2015

Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	с. 3
2	Место дисциплины в структуре ОП ВО.....	3
3	Результаты освоения дисциплины.....	3
4	Содержание и структура дисциплины.....	5
5	Образовательные технологии.....	7
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	7
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
7.1	Основная литература.....	8
7.2	Дополнительная литература.....	8
7.3	Программное обеспечение и интернет-ресурсы.....	9
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

- получить необходимые знания в области современных информационных технологий и систем, применяющихся при выполнении научных исследований, аппаратного и программного обеспечения информационных систем и технологий;
- дать навыки уверенного использования возможностей современных информационных систем и технологий, офисных, сервисных и специализированных программ, используемых для проведения научных исследований и обработки их результатов;
- владеть современными методами поиска и доступа к информационным ресурсам, расположенным в локальных и глобальных компьютерных сетях.

В процессе обучения применяются компьютерные средства, к которым относятся: обучающие программы, электронные учебники и специализированные сайты.

Задачи:

- получение основных научно-практических знаний, принципов построения и функционирования современных информационных систем и технологий, применяющихся при организации процесса научных исследований по направлению биологические науки, методов и приёмов планирования научных исследований, обработки и оптимизации полученных результатов;
- выработка практических навыков пользования современными программными средствами и технологиями, предоставляющими пользователю широкий спектр функциональных и сервисных возможностей для организации и проведения научных исследований на современном уровне.

2 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина «Использование современных статистических методов и компьютерного моделирования в научных исследованиях» входит в цикл федеральных дисциплин подготовки аспиранта в вузах Б1.В.ОД.4.

Дисциплина является обязательной для аспирантов очной формы обучения и изучается на первом году обучения. Она базируется на знаниях, полученных при изучении информационных систем и технологий по программам университета.

Данная учебная дисциплина необходима для успешного освоения аспирантами специализированных дисциплин учебных планов по сельскохозяйственным наукам, в которых широко задействованы современные информационные системы и технологии, позволяющие выполнять научные исследования на современном уровне.

Полученные знания по курсу «Использование современных статистических методов и компьютерного моделирования в научных исследованиях» необходимы для изучения последующих дисциплин, подготовки и представления диссертационной работы.

3 Результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы построения информационных систем и использования новых информационных технологий для получения и обработки информации;
- основы автоматизации решения практических производственных и научных задач;
- современные технические средства информационных систем;
- сетевые технологии хранения и обработки информации;
- организацию безопасного хранения, использования и защиты информации.

Уметь:

- грамотно выбирать и эксплуатировать аппаратные и программные средства современных информационных систем;
- оперировать возможностями современных операционных систем;
- работать со специализированными программами обработки опытной информации;
- составлять алгоритмы решения инженерных задач и осуществлять оптимизацию полученных результатов;
- уверенно работать в локальных и глобальных информационных сетях.

Владеть:

- аппаратными и программными средствами информационных систем;
- навыками уверенной работы в операционной системе Windows;
- прикладными программами пакета Microsoft Office;
- навыками работы в локальных и глобальных информационных сетях.

Обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

а) универсальными компетенциями:

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-1);

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

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

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

б) общепрофессиональными компетенциями:

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-1);

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 информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

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

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

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Содержание дисциплины (очное обучение)

№ раздела	Наименование (тема) раздела	Содержание раздела	Количество часов	Вид учебного занятия
1	2	3	4	5
1	Основы статистического анализа данных	Статистика. Основы статистического анализа данных. Корреляционный, дисперсионный, регрессионный и ковариационный анализ. Анализ случайных функций и оценка их статистических характеристик.	1	Л
			1	П
			3	СР
2	Моделирование производственных процессов в АПК	Распределительные задачи. Процессы обслуживания. Управление запасами. Игровые задачи. Сетевые модели. Элементы теории статистической динамики мобильных агрегатов. Идентификация динамических систем	1	Л
			1	П
			3	СР
3	Планирование эксперимента	Теоретические основы планирования экспериментов. Одно- и многофакторные модели планирования экспериментов.	2	Л
			1	П
			4	СР
4	MS Excel как среда для обработки результатов научных исследований	Основные возможности MS Excel. Основные приемы работы с MS Excel	1	Л
			1	П
			3	СР
5	Основные возможности графического отображения опытных данных средствами MS Excel	Основы работы с графиками в среде MS Excel. Особенности работы с основными типами графиков в среде MS Excel. Приемы графической аппроксимации данных в среде MS Excel.	1	Л
			1	П
			3	СР
6	Работа с встроенными пакетами анализа данных в среде MS Excel	Основы работы с корреляционным анализом данных. Основы работы с пакетом статистической обработки опытных данных. Основы работы с регрессионным анализом данных.	2	Л
			1	П
			4	СР
7	Использование методики поиска решения средствами MS Excel в оптимизации результатов научных исследований	Основные возможности методики поиска решения средствами MS Excel. Основы работы с методикой поиска решения средствами MS Excel. Основные типы оптимизационных задач, решаемых с использованием методики поиска решения.	2	Л
			1	П
			4	СР
8	Основы работы с табличным представлением экспериментальных данных средствами MS Excel	Основные приемы работы с таблицами в среде MS Excel. Возможности сортировки и фильтрации данных в таблицах средствами MS Excel для оптимизации работы с научными данными. Использование методики создания сводных таблиц для оптимизации обработки научных данных.	2	Л
			0,5	П
			3	СР
9	MS Word как среда для представления результатов научных исследований	Основные требования к оформлению и представлению результатов научных исследований средствами MS Word. Особенности использования MS Word для оформления научных статей, автореферата и диссертации.	2	Л
			0,5	П
			3	СР
10	Использование возможностей MS PowerPoint для оформления и представления результатов научных исследований	Основные приемы работы с MS PowerPoint. Основные возможности использования MS PowerPoint для представления результатов научных исследований.	2	Л
			1	П
			3	СР
11	Основы поиска информации в глобальной сети Интернет	Основные сведения о системе адресации в глобальной сети Интернет. Поисковые системы глобальной сети Интернет. Основные направления совершенствования поиска информации с использованием возможностей Интернет.	2	Л
			1	П
			3	СР
	ИТОГО:		72	

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

№ раздела	Наименование (тема) раздела	Содержание раздела	Количество часов	Вид учебного занятия
1	2	3	4	5
1	Основы статистического анализа данных	Статистика. Основы статистического анализа данных. Корреляционный, дисперсионный, регрессионный и ковариационный анализ. Анализ случайных функций и оценка их статистических характеристик.	1	Л
			-	П
			5	СР
2	Моделирование производственных процессов в АПК	Распределительные задачи. Процессы обслуживания. Управление запасами. Игровые задачи. Сетевые модели. Элементы теории статистической динамики мобильных агрегатов. Идентификация динамических систем	1	Л
			-	П
			5	СР
3	Планирование эксперимента	Теоретические основы планирования экспериментов. Одно- и многофакторные модели планирования экспериментов.	1	Л
			-	П
			4	СР
4	MS Excel как среда для обработки результатов научных исследований	Основные возможности MS Excel. Основные приемы работы с MS Excel	-	Л
			-	П
			4	СР
5	Основные возможности графического отображения опытных данных средствами MS Excel	Основы работы с графиками в среде MS Excel. Особенности работы с основными типами графиков в среде MS Excel. Приемы графической аппроксимации данных в среде MS Excel.	-	Л
			-	П
			4	СР
6	Работа с встроенными пакетами анализа данных в среде MS Excel	Основы работы с корреляционным анализом данных. Основы работы с пакетом статистической обработки опытных данных. Основы работы с регрессионным анализом данных.	1	Л
			2	П
			4	СР
7	Использование методики поиска решения средствами MS Excel в оптимизации результатов научных исследований	Основные возможности методики поиска решения средствами MS Excel. Основы работы с методикой поиска решения средствами MS Excel. Основные типы оптимизационных задач, решаемых с использованием методики поиска решения.	2	Л
			2	П
			8	СР
8	Основы работы с табличным представлением экспериментальных данных средствами MS Excel	Основные приемы работы с таблицами в среде MS Excel. Возможности сортировки и фильтрации данных в таблицах средствами MS Excel для оптимизации работы с научными данными. Использование методики создания сводных таблиц для оптимизации обработки научных данных.	-	Л
			-	П
			6	СР
9	MS Word как среда для представления результатов научных исследований	Основные требования к оформлению и представлению результатов научных исследований средствами MS Word. Особенности использования MS Word для оформления научных статей, автореферата и диссертации.	-	Л
			-	П
			6	СР
10	Использование возможностей MS PowerPoint для оформления и представления результатов научных исследований	Основные приемы работы с MS PowerPoint. Основные возможности использования MS PowerPoint для представления результатов научных исследований.	-	Л
			-	П
			4	СР
11	Основы поиска информации в глобальной сети Интернет	Основные сведения о системе адресации в глобальной сети Интернет. Поисковые системы глобальной сети Интернет. Основные направления совершенствования поиска информации с использованием возможностей Интернет.	-	Л
			-	П
			6	СР
	ИТОГО:		72	

Структура дисциплины
очная форма обучения

Виды работ	2 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторная работа:	28	28
<i>Лекции (Л)</i>	18	18
<i>Практические (П)</i>	10	18
Самостоятельная работа:	36	36
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	36	36
Контроль	8	8
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Дифф. зачёт	

Структура дисциплины
заочная форма обучения

Виды работ	3 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторная работа:	10	10
<i>Лекции (Л)</i>	6	6
<i>Практические (П)</i>	4	4
Самостоятельная работа:	56	56
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	56	56
Контроль	6	6
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Дифф. зачёт	

5 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Образовательная технология, используемая при освоении дисциплины – лекции.

6 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

6.1 Вопросы к зачёту

1. Цели и задачи курса.
2. Назначение распределительных задач и их использование в производственных процессах АПК.
3. Процессы обслуживания.
4. Процессы управления производственными запасами.
5. Сетевые методы планирования управления производственными процессами. Оптимизация сетевых графиков.
6. Игровые задачи.
7. Основные задачи земледельческой статистической динамики.
8. Основные направления совершенствования информационных технологий.
9. Основные задачи и возможности табличного процессора MS Excel.
10. Основные принципы и правила построения таблиц в MS Excel. Работа с таблицами в MS Excel.
11. Основные принципы и правила работы с формулами и функциями в MS Excel.
12. Статистические характеристики опытной научной информации.
13. Методы обработки экспериментальных данных в среде MS Excel.
14. Программные пакеты обработки статистической информации в среде MS Excel.
15. Регрессионный анализ в среде MS Excel
16. Корреляционный анализ в среде MS Excel
17. Типы графиков в среде MS Excel и их использование для отображения результатов научных исследований.

18. Основные принципы форматирования диаграмм в среде MS Excel.
19. Методы аппроксимации опытных данных средствами MS Excel.
20. Методика и алгоритм оптимизации полученных научных результатов.
21. Методика использования процедуры поиска решения для оптимизации результатов научных исследований.
22. Методика графической аппроксимации научных данных в среде MS Excel.
23. Особенности оформления научных статей средствами MS Word.
24. Задачи и возможности программы слайд-презентации MS PowerPoint.
25. Основные особенности работы с программой MS PowerPoint.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. **Валге, А.М.** Обработка данных в EXCELe на примерах. Методическое пособие. – СПб.: СПбГАУ, 2011. – 110 с.
2. **Давыдов, И.С.** Информатика: Уч. пособие. – СПб.: Проспект науки, 2009. – 480 с.
3. **Давыдов, И.С., Савина А.П.** Лабораторные работы на персональном компьютере: Уч. пособие. – СПб.: СПбГАУ, 2011. –140 с.
4. **Давыдов, И.С., Савина А.П.** Лабораторные работы на персональном компьютере: Уч. Пособие для студентов экономических специальностей. – СПб.: СПбГАУ, 2012. –120 с.
5. **Информационные технологии, системы и приборы в АПК. АГРОИНФО-2009:** материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., (Новосибирск, 14-15 окт. 2009 г.)/ Сиб. отд-ние Россельхозакад., Ин-т вычисл. технологий Сиб. отд-ния РАН, Департ. науки, инноваций, информатизации и связи Администрации Новосиб. обл., Сиб. физ.-техн. ин-т аграр. проблем [и др.]; сост. Савченко О. Ф. – Новосибирск: СибФТИ, 2009. – 309 с.
6. **Кацко, И.А.** Практикум по анализу данных на компьютере: учеб. пособие для вузов/ И.А. Кацко, Н.Б. Паклин; под ред. Г.В. Гореловой. – М.: КолосС, 2009. – 277 с.
7. **Орлова, И.В.** Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие для вузов/ И.В. Орлова, В.А. Половников. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Вузовский учебник: Инфра-М, 2011. – 365 с.: ил., табл.

7.2 Дополнительная литература

1. **Блюмин, А.М.** Мировые информационные ресурсы: учеб. пособие: [для студ. бакалавриата и специалитета]/ А.М. Блюмин, Н.А. Феоктистов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Ин-т гос. упр., права и инновац. технологий. - 2-е изд. - Москва: Дашков и К, 2012. - 295 с.: табл.
2. **Информатика:** учебник для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. 080801 "Прикладная информатика" и др. экон. спец./ С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов (СПбГУЭФ); под ред. В.В. Трофимова. – Москва: Юрайт :Высш. образование, 2010. – 911 с.: ил.
3. **Лялин, В.Е.** Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подгот.: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"/ В.Е. Лялин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2008. – 291 с.
4. **Мельников, В.П.** Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Информационные системы и технологии"/ В.П. Мельников, С.А. Клейменов, А.М. Петраков ; под ред. С.А. Клейменова. – 6-е изд., стер. – Москва: Академия, 2012. – 331 с. : ил., табл.
5. **Могилев, А. В.** Информатика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. спец./ А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. – 8-е изд., стер. – Москва: Академия, 2012. – 841 с.: ил., граф., схем.
6. **Создание информационно-поисковой системы по сортам пшеницы сибирской селекции:** метод. рекомендации/ В.В. Альт [и др.]; Рос. с.-х. акад., Сиб. отд-ние, Сиб. физ.-техн. ин-т аграр. пробл., Сиб. НИИ растениеводства и селекции. – Новосибирск, 2009. – 42 с.: ил.
7. **Точное сельское хозяйство:** учеб.-практ. пособие/ под ред. Д. Шпаара, А.В. Захаренко, В.П. Якушева. – СПб., Пушкин, 2009. – 397 с.

8. Трайнев, В.А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании: информационное общество, информационно-образовательная среда, электронная педагогика, блочно-модульное построение информационных технологий/ В.А. Трайнев, В.Ю. Теплышев, И.В. Трайнев; Ун-т информатизации и упр. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К, 2012. – 318 с.: ил.
9. Щербакова, Т.Ф. Вычислительная техника и информационные технологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот. "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и квалификации (степени) "магистр"/ Т.Ф. Щербакова, С.В. Козлов, А.А. Коробков. - Москва: Академия, 2012. – 302 с.: ил., табл.
10. Шишанов, А.В. Ландшафтный дизайн и экстерьер в 3ds Max 2011/ А.В. Шишанов. – СПб. [и др.]: Питер, 2011. – 240 с.: ил.
11. Якушев, В.П. Информационное обеспечение точного земледелия: монография/ В.П. Якушев, В.В. Якушев; Рос. акад. с.-х. наук, Агрофиз. НИИ; ред. А. П. Нехай. – СПб., 2007. – 382 с.
12. Журнал «Вестник РУДН» Серия «Информатизация образования», ежемесячный.
13. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. 3-е изд. – М.: Изд-во «Наука», 1964. – 576 с.

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Электронный научный журнал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании», ежемесячный;
2. Электронный научный журнал «Информационные ресурсы России», ежемесячный;
3. Сайт ВАК РФ: <http://vak.ed.gov.ru/>;
4. Сайт Министерства образования и науки РФ: <http://минобрнауки.рф/>;
5. Сайт молодых ученых и аспирантов: <http://yaaspirant.ru/>;
6. Сайт для аспирантов г. СПб: <http://aspirantspb.ru/about/>;
7. Сайт для аспирантов и соискателей ученых степеней: <http://aspirantura.com/>;
8. Сайт молодых ученых: <http://yaaspirant.ru/article/polozhenie-o-poryadke-prisuzhdeniya-uchenyh-stepeney/>;
9. Сайт Санкт-Петербургского союза ученых: <http://www.spass-sci.ru/>;
10. Социальная сеть «Ученые России»: <http://www.russian-scientists.ru/>;
11. Сайт рефератов: [http://www.coolreferat.com/Обработка результатов научных исследований](http://www.coolreferat.com/Обработка_результатов_научных_исследований).
12. Летин, А.С. Компьютерная графика в ландшафтном проектировании: учебник для вузов/ А.С. Летин, О.С. Летина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т леса. – Москва: Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2011. – 333 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Специализированный компьютерный класс кафедры (аудитория 2414), оснащенный средствами мультимедийного обеспечения (фирма Microsoft) (12 ПК, принтер, проектор, экран, ноутбук).
2. Пакет презентационной графики PowerPoint.
3. Интегрированный пакет MS Office.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций УМО и ПрООП ВО по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

Автор

Профессор _____ В.Г. Еникеев

Программа рассмотрена на заседании кафедры ЭММ, статистики и информатики от
14.09. 2014 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой _____ Г.Г. Булгакова

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки
35.06.01 – Сельское хозяйство от 10.09. 2014 г., протокол № _____.

Председатель УМК _____ Г.Г. Булгакова

Программа одобрена Ученым советом ВИР (протокол № _____) от _____ 2015 г.)

Председатель Ученого совета, директор _____ (С.И. Дубовенко)