

Федеральное агентство научных организаций

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*Использование методов системного анализа
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
2016

Содержание

	с.
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2 Место дисциплины в структуре ОП ВО.....	3
3 Результаты освоения дисциплины.....	4
4 Содержание и структура дисциплины.....	5
5 Образовательные технологии.....	7
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	8
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
7.1 Основная литература.....	9
7.2 Дополнительная литература.....	10
7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы.....	11
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11

1 Цели и задачи освоения дисциплины

1.1. Целью освоения дисциплины является ознакомление аспирантов и соискателей:

- с современной методологией использования системного анализа в научных исследованиях;
- с существующими методами системного анализа, областью их применения в процессе решения разнообразных задач научно-исследовательского характера;
- с содержанием системного математического моделирования, его использованием в аналитическом и эмпирическом исследовании сложных научных проблем.

1.2. Задачи освоения дисциплины предполагают приращение профессиональных знаний и выработку навыков у аспирантов и соискателей в области:

- современной методологии и методики системного подхода и использования системного анализа в научных исследованиях;
- системного представления объектов исследования, их структуризации в соответствии с поставленными целями их исследования;
- совершенствования существующих моделей, позволяющих на более высоком качественном уровне решать различные функциональные задачи в процессе научного исследования;
- проведения многовариантных эмпирических исследований с использованием экономико-математических моделей;
- системного анализа результатов эмпирических исследований по моделям разного функционального назначения;
- системного математического моделирования и его использования в процессе выполнения научных исследований.

2 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Использование методов системного анализа в научных исследованиях» относится к вариативной части блока Б1.В.ОД.3 учебного плана подготовки аспирантов.

Изучение данной дисциплины базируется на сумме знаний, формируемых практически всеми учебными дисциплинами в процессе пройденной аспирантами учебы в высшей школе до поступления в аспирантуру. Среди них важное значение имеют при изучении данной дисциплины знания, полученные аспирантами в высшей школе по статистике, теории вероятности, математическому программированию, математическому моделированию, исследованию операций, планированию и прогнозированию, информатике, а также наличие у аспирантов умения ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, выявлять проблемы предметного характера при анализе конкретных ситуаций, пользоваться профессиональным

терминологическим аппаратом при изложении теоретических вопросов.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной необходимы аспирантам:

- для повышения эффективности выполняемых научных исследований по тематике кандидатских диссертационных работ;
- в последующей профессиональной деятельности в учреждениях бюджетной сферы, в органах государственной власти и местного самоуправления.

3 Результаты освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины аспирант должен:

1) Знать:

- теоретико-методологические основы системного подхода к выполнению научных исследований в предметной области;
- основные методы системного анализа, области возможного их применения и использования в процессе выполнения научных исследований;
- технологию использования системного математического моделирования в аналитических и эмпирических научных исследованиях схожих научных проблем.

2) Уметь:

- системно представлять цели и объекты научных исследований, проводить целенаправленную их структуризацию;
- осуществлять выбор методов системного анализа для решения конкретных научно-исследовательских задач;
- осуществлять постановку и разрабатывать модели различных функциональных задач в процессе выполнения научных исследований;
- проводить многовариантные расчеты научно-исследовательского характера по матричным, оптимизационным, статистическим моделям конкретных функциональных задач;
- рассчитывать ненулевые оценки на все виды используемых ресурсов в различных функциональных задачах в процессе выполнения научных исследований;
- системно анализировать результаты эмпирических исследований по матричным и оптимизационным моделям с использованием ненулевых оценок на ресурсы;
- использовать при выполнении аналитических и эмпирических исследований сложных научных проблем системное математическое моделирование;
- представлять результаты научно-исследовательской работы в форме доклада, аналитического отчета, статьи.

3) Владеть:

- современной методологией системного подхода и использования методов системного анализа в научных исследованиях;
- методическими приемами системного анализа результатов эмпирических расчетов, выполненных с использованием математико-статистических матричных, оптимизационных моделей и методов;
- владеть навыками интерпретации полученных в процессе системного ана-

лиза научных результатов, формулировки выводов и рекомендаций.

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);

б) общепрофессиональными компетенциями:

способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области генетики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы	Содержание раздела	Количество часов	Вид учебного занятия
1	2	3	4	5
1	Теоретические основы системных исследований в науке	1.1. Определение системы, классификация и общая характеристика систем;	2	Лекции
		1.2. Содержание системных исследований, определение системного подхода и системного анализа;	2	практические занятия
		1.3. Основные принципы использования системного анализа в науке;	6	самостоятельная работа
2	Матричные модели и методы системного анализа, их использование в научных исследованиях	1.4. Общая характеристика современных методов системного анализа в решении научных проблем.		
		2.1. Матричные модели балансов в натурально-вещественной и стоимостной формах;	4	Лекции
		2.2. Система расчетов по матричным моделям;		
		2.3. Содержание полных материальных, трудовых затрат на продукцию;	2	практические занятия
		2.4. Полная фондоемкость и капиталоемкость продукции;		

		2.5. Ненулевые оценки на продукцию отраслей в матричных моделях; 2.6. Основные направления использования матричных методов и моделей в научных исследованиях.	6	самостоятельная работа
3	Оптимизационные модели и методы системного анализа, их использование в научных исследованиях	3.1. Базовые модели оптимизационных задач; 3.2. Общая модель задачи оптимального использования наличных ресурсов; 3.3. Оптимизационные модели транспортных задач; 3.4. Основы теории двойственности в оптимизационных задачах; 3.5. Расчет ненулевых оценок на используемые ресурсы в оптимальных планах; 3.6. Оценки на продукцию в территориально разоб- щенных пунктах ее производства и потребления; 3.7. Алгоритмические процедуры многоцелевой оптимизации; 3.8. Ненулевые оценки в системном анализе результатов эмпирических исследований по оптимизационным моделям функциональных задач.	4	Лекции
			2	практические занятия
			10	самостоятельная работа
4	Математико-статистические методы и модели системного анализа, их использование в научных исследованиях	4.1. Общая характеристика статистических методов и моделей исследования процессов и явлений в статистике; 4.2. Общая характеристика статистических методов в исследовании процессов в динамике.	4	Лекции
			2	практические занятия
			8	самостоятельная работа
5	Системное математическое моделирование- современный метод системного анализа в исследовании сложных научных проблем	5.1. Содержание, этапы системного математического моделирования при аналитическом и эмпирическом исследовании научных проблем; 5.2. Основные принципы системного математического моделирования;	2	Лекции
			2	практические занятия

		4.3. Перспективные направления использования системного математического моделирования в научных исследованиях.	8	самостоятельная работа
6	Использование неформализованных методов системного анализа в научных исследованиях	6.1. Методы экспертных оценок (метод Дельфи, мозговой атаки, игровой процедуры, сценарные методы); 6.2. Морфологические методы исследования научных проблем.	2	Лекции
			-	практические занятия
			6	самостоятельная работа

**Структура дисциплины
очная форма обучения**

Виды работ	2 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторная работа:	28	28
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Самостоятельная работа:	44	44
Реферат (Р)	2	2
Самостоятельное изучение разделов	36	36
Подготовка и сдаче зачета с оценкой	6	6
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

5 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

С учетом требований ФГОС ВО по дисциплине предусмотрены образовательные технологии:

- лекции;
- практические занятия;
- обсуждение рефератов;
- расчетно-аналитические задания;
- компьютерные ситуации;
- разбор конкретных проблемных ситуаций и др.

В аудиторных (лекционных и практических) занятиях используются следующие виды интерактивных образовательных технологий:

- лекции с проблемным изложением материала;
- работы в малых группах;
- лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- деловые игры.

- деловые игры.

№ семестра	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов	
			час	в % к аудиторной работе
1	Л	лекции с проблемным изложением материала	18	64,2%
	ПР	работа в малых группах	5	17,9%
		деловые игры	5	17,9%
Итого часов:			28	100%

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся аспирантов.

Программой дисциплины предусмотрен текущий и промежуточный контроль на основе письменных конкретных работ в аудитории и домашних контрольных работ, промеряемых преподавателем. Итоговая оценка складывается из оценок, полученных за контрольные работы.

К зачету допускаются аспиранты, получившие положительные оценки по контрольным работам и реферату.

Зачет осуществляется индивидуально в форме беседы преподавателя с аспирантом по предметному содержанию дисциплины.

Основные темы рефератов по дисциплине

1. Теоретико-методологические основы системных исследований научных проблем;
2. Принципы использования системного анализа в научных исследованиях;
3. Основные методы системного анализа процессов и явлений;
4. Характеристика современных методов системного анализа;
5. Основные понятия теории систем;
6. Матричные модели системного анализа процессов и явлений;
7. Матричные модели межотраслевых балансов в натурально-вещественной и стоимостной формах;
8. Система расчетов по матричным моделям в экономике;
9. Использование матричных моделей в научных исследованиях;
10. Содержание и расчет полных материальных затрат, полной трудоемкости, фондоёмкости, капиталоемкости производств отраслей;

12. Ненулевые оценки на валовую и конечную продукцию отраслей в матричных моделях;
13. Использование ненулевых оценок на ресурсы в системном анализе процессов и явлений;
14. Основные направления использования матричных моделей и методов в научных исследованиях;
15. Классификация оптимизационных моделей и методов системного анализа;
16. Базовые модели оптимизационных задач;
17. Общая модель задачи оптимального использования ресурсов;
18. Оптимизационные модели транспортных задач;
19. Расчет ненулевых оценок на используемые ресурсы в оптимальных планах;
20. Алгоритмические процедуры многоцелевой оптимизации;
21. Оценки на продукцию в территориально разобщенных пунктах ее производства и потребления;
22. Ненулевые оценки на продукцию и ресурсы в системном анализе результатов исследования по оптимизационным моделям функциональных задач;
23. Общая характеристика статистических методов системного анализа процессов и явлений в статике;
24. Общая характеристика статистического анализа процессов и явлений в динамике;
25. Одномерное прогнозирование показателей с заданным уровнем надежности;
26. Методические приемы одномерного, многомерного, сквозного прогнозирования, их использование в научных исследованиях;
27. Системное математическое моделирование - современный метод системного анализа в исследованиях сложных научных проблем;
28. Содержание и технология использования математического моделирования при исследованиях научных проблем;
29. Перспективные направления использования системного математического моделирования в научных исследованиях;
30. Использование неформализованных методов системного анализа в научных исследованиях.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Пастернак П.П. Оценки на ресурсы в экономике. СПб.: «Перспектив Науки», 2009.
2. Парфенова В.Е. Системный анализ в экономике. СПбГАУ, 2011.

7.2 Дополнительная литература

1. Пастернак П.П., Еникеева Н.В. Системное моделирование в прогнозировании развития сельскохозяйственного производства. СПбГАУ, 1999.
2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. «Общая теория статистики». М.: Финансы и статистика», 2004.

