

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:



Начальник УАиАКВК

Калашникова Н.И.

"28" 03 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО

Красноярского ГАУ

Handwritten signature in blue ink



Калашникова Н.И.

"28" 03 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сетевые методы анализа сложных систем

для подготовки аспирантов по программе
ФГОС ВО

Направление подготовки:	09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль):	Системный анализ, управление и обработка информации
Форма обучения, Курс, семестр	очная форма: 3 курс, 5 семестр
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск, 2019

С.А.
Составитель:

Бронов С.А., д.т.н., профессор кафедры информационных технологий и
математического обеспечения информационных систем



Программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий и
математического обеспечения информационных систем

протокол № 6 от «28» 02 2019 г.

Зав. кафедрой Титовская Н.В., к.т.н., доц.

 «28» 02 2019 г.

Программа принята методической комиссией ИЭиУ АПК

протокол № 7 от «25» 03 2019 г.

Председатель методической комиссии Белова Л.А.

 «25» 03 2019 г.

Оглавление

Аннотация	4
1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Организационно-методические данные дисциплины	7
4. Структура и содержание дисциплины	8
4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.2 Содержание модулей дисциплины	8
4.3 Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	9
4.4 Лабораторные/ практические / семинарские занятия.....	9
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	10
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
6.1 Основная литература	11
6.2 Дополнительная литература.....	11
6.3 Программное обеспечение	11
6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	11
6.5 Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)	12
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины	15
9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	15
9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	15

Аннотация

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и учебного плана по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности (профиля) Системный анализ, управление и обработка информации.

Дисциплина «Сетевые методы анализа сложных» является элективной дисциплиной и относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профилю Системный анализ, управление и обработка информации.

Дисциплина нацелена на формирование:

универсальных компетенций выпускника:

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;

УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

ОПК-2 – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;

ОПК-4 – готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;

ОПК-5 – способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

профессиональных компетенций выпускника:

ПК-1 – способность применять теоретические положения, методологический инструментарий и современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации;

ПК-2 – способность к проведению исследований, разработке и применению методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с моделированием как базовой методологией научных исследований. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и самостоятельную работу.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа:

– по очной форме: лекции – 18 часов, самостоятельная работа – 54 часа;

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сетевые методы анализа сложных систем» включена в ОПОП, является элективной дисциплиной и относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для полноценного усвоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания по информатике, теории оптимизации, теории вероятностей, теории систем (полученные на предыдущих уровнях образования), а также дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации» данной ОПОП. Дисциплина «Сетевые методы анализа сложных систем» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами Блока 3 «Научные исследования».

Особенностью дисциплины является ознакомление аспирантов с классическими и современными методами анализа сложных систем.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Целью изучения данного курса является ознакомление аспирантов с сетевыми методами, дающими возможность проанализировать большие системы.

Сетевые методы анализа больших систем являются методами организации компьютерного моделирования сложных систем с учётом их особенностей.

Задачами освоения дисциплины является ознакомление с методикой решения определенного вида задач, графическими и контрольными приемами, обеспечивающими моделирование, анализ и в дальнейшем оперативную корректировку планов выполнения различных работ. Показать, что на практике сетевой анализ значительно сокращает время решения сложных управленческих задач.

Дисциплина «Сетевые методы анализа сложных систем» формирует следующие компетенции (таблица 1):

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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	Знать: технологии решения типовых задач
		Уметь: выбирать методы и средства решения задач, использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности
		Владеть: навыками осмысления и критического анализа научной информации
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знать: этические принципы профессии
		Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном сообществе
		Владеть: представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики

ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать: основные аспекты методологии научного исследования и специфику научного исследования;
		технологии решения типовых задач в различных областях
		Уметь: выбирать методы и средства решения задач
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Владеть: научно-методическим аппаратом моделирования и оптимизации сложных систем
		Знать: новые методы поиска и анализа информации
		Уметь: самостоятельно осуществлять поиск информации
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Владеть: современными методами и методиками поиска научно информации
		Знать: основные аспекты методологии научного исследования и специфику научного исследования
		Уметь: проводить формализацию исходной информации, необходимой для исследования сложных систем
ОПК-4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	Владеть: научно-методическим аппаратом моделирования сложных систем
		Знать: основные аспекты методологии научного исследования и специфику научного исследования
		Уметь: формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач
ОПК-5	способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Владеть: способами осмысления и критического анализа научной информации
		Знать: основные аспекты методологии научного исследования и специфику научного исследования
		Уметь: проводить формализацию исходной информации, необходимой для исследования сложных систем
ПК-1	способность применять теоретические положения, методологический инструментарий и современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации	Владеть: научно-методическим аппаратом оптимизации сложных систем
		Знать: теоретические положения, методологический инструментарий и современные достижения в области системного анализа, управления и обработки информации
		Уметь: применять полученные знания при осуществлении научных исследований
		Владеть: методикой планирования научно-исследовательской деятельности

		навыками совершенствования и развития своего научного потенциала
ПК-2	способность к проведению исследований, разработке и применению методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Знать: методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации Уметь: проводить исследования и разработки при решении задач системного анализа Владеть: методикой планирования научно-исследовательской деятельности, количественного и качественного анализа для принятия решений

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 5		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	2	72	72		
Контактная работа	0,5	18	18		
в том числе:					
Лекции (Л)		18	18		
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (СРС)	1,5	54	54		
в том числе:					
курсовая работа (проект)					
самостоятельное изучение тем и разделов		30	30		
контрольные работы					
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний		15	15		
подготовка к зачету		9	9		
др. виды					
Вид контроля:			зачет		

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модуль 1. Проблематика анализа сложных систем	42	12		30
Модульная единица 1.Сложные системы	14	4		10
Модульная единица 2. Математическое описание сложных систем	14	4		10
Модульная единица 3. Общие принципы анализа сложных систем	14/14	4/4		10
Модуль 2. Системы имитационного моделирования как инструмент анализа сложных систем	21	6		15
Модульная единица 4.Организация имитационного моделирования	10	2		6
Модульная единица 5.Системы время-событийного (имитационного) моделирования	11	4		9
Подготовка к зачету	9			9
ИТОГО	72	18		54

4.2 Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Проблематика анализа сложных систем

Модульная единица 1.Сложные системы

Общее понятие о сложных системах: сложные системы как особый класс систем; специфика сложных систем с точки зрения их функционирования, математического описания, задач анализа и синтеза.

Основные свойства сложных систем: изменение структуры и параметров системы в процессе функционирования в зависимости от условий; вариант сложных систем — системы с очередями, их особенности.

Модульная единица 2. Математическое описание сложных систем

Общие принципы математического описания сложных систем: сочетание стохастичности и ветвления с учётом условий развития процессов; способы описания стохастичности и условий ветвления.

Системы с переменной структурой и переменными параметрами: способы задания переменной структуры и переменных параметров.

Модульная единица 3. Общие принципы анализа сложных систем

Аналитическое моделирование сложных систем: вероятностные методы; аналитические методы исследования систем с очередями.

Время-событийное (имитационное) моделирование: сочетание случайности и условий; метод Монте-Карло; реализация случайных величин с помощью генераторов случайных чисел; реализация ветвления с помощью условных операторов.

Модуль 2. Системы имитационного моделирования как инструмент анализа сложных систем

Модульная единица 4.Организация имитационного моделирования

Общие принципы построения систем имитационного моделирования: основные сущности систем имитационного моделирования; программное представление сложных систем в качестве систем с очередями.

Модульная единица 5. Системы время-событийного (имитационного) моделирования

Система GPSSWorld и аналогичные системы: структура системы; общие принципы программирования; функциональные возможности.

Система AnyLogic: структура системы; общие принципы программирования; функциональные возможности.

4.3 Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид* контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1. Проблематика анализа сложных систем			12
	Модульная единица 1. Сложные системы	Лекция №1. Общее понятие о сложных системах	тестирование, зачёт	2
		Лекция №2. Основные свойства сложных систем	тестирование, зачёт	2
	Модульная единица 2. Математическое описание сложных систем	Лекция №3. Общие принципы математического описания сложных систем	тестирование, зачёт	2
		Лекция №4. Системы с переменной структурой и переменными параметрами	тестирование, зачёт	2
	Модульная единица 3. Общие принципы анализа сложных систем	Лекция №5. Аналитическое моделирование сложных систем	тестирование, зачёт	2
		Лекция №6. Время-событийное (имитационное) моделирование	тестирование, зачёт	2
2	Модуль 2. Системы имитационного моделирования как инструмент анализа сложных систем			6
	Модульная единица 4. Организация имитационного моделирования	Лекция №7. Общие принципы построения систем имитационного моделирования	тестирование, зачёт	2
	Модульная единица 5. Системы время-событийного (имитационного) моделирования	Лекция №8. Система GPSSWorld и аналогичные системы	тестирование, зачёт	2
		Лекция №9. Система AnyLogic	тестирование, зачёт	2
	ИТОГО			54

4.4 Лабораторные/ практические / семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных / практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид* контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Учебным планом не предусмотрены		
	ИТОГО			

* Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен, другое

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

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины.

Таблица 6

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

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для само- стоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол- во часов
Модуль 1. Проблематика анализа сложных систем			30
1	Модульная единица 1.Сложные системы	Оценка возможности представления объекта дис- сертационного исследования обучающегося в ка- честве сложной системы	7
		Самоподготовка к текущему контролю	3
2	Модульная единица 2. Ма- тематическое описание слож- ных систем	Выбор вариантов математического описания объ- екта диссертационного исследования обучающе- гося в качестве сложной системы	7
		Самоподготовка к текущему контролю	3
3	Модульная единица 3. Об- щие принципы анализа слож- ных систем	Разработка общих принципов анализа объекта диссертационного исследования обучающегося в качестве сложной системы	7
		Самоподготовка к текущему контролю	3
Модуль 2. Системы имитационного моделирования как инструмент анализа сложных систем			15
4	Модульная единица 4.Организация имитационного моделирования	Разработка общих принципов имитационного моделирования объекта диссертационного иссле- дования обучающегося в качестве сложной сис- темы	5
		Самоподготовка к текущему контролю	3
5	Модульная единица 5.Системы время- событийного (имитационно- го) моделирования	Рассмотрение возможностей использования су- ществующих систем имитационного моделиро- вания для анализа объекта диссертационного ис- следования обучающегося	4
		Самоподготовка к текущему контролю	3
Подготовка к зачёту			9
ИТОГО			54

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СР	Другие виды	Вид контроля
УК-1	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт
УК-5	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт
ОПК-1	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт
ОПК-2	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт
ОПК-3	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт
ОПК-4	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт
ОПК-5	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт
ПК-1	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт
ПК-2	1 – 9		1 – 5		тестирование, зачёт

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Колесов, Ю.Б. Объектно-ориентированное моделирование сложных динамических систем /Ю.Б.Колесов. – Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2004. – 239 с. – Режим доступа : <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/467>

2. Аверина, Т. А. Численные методы. Алгоритмы моделирования систем со случайной структурой : учебное пособие для вузов / Т. А. Аверина. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 156 с. –Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442116>

6.2 Дополнительная литература

1. Жаркова, Н.Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебное пособие / Н.Н. Жаркова. – Омск : Омский ГАУ, 2019. – 96 с. –Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/126631>

6.3 Программное обеспечение

1. Windows Russian
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ООО «Электронное издательство Юрайт (ЭБС «Юрайт»). Договор №13/44-19
2. Автономная некоммерческая организация «Информационно-издательский центр «Статистика Красноярского края» (Информационно – аналитическая система «Статистика»). Контракт № 1-2-2019/55
3. Национальная электронная библиотека (ФГБУ «РГБ»). Договор №101/НЭБ/2276
4. ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (ЭБС AgriLib). Договор №ППД 31/17
5. ООО «Издательство Лань». Договор №14/44-19. Договор №22-2-19
6. <https://3dnews.ru/> — «3DNews Daily Digital Digest», онлайн-издание, посвящённое цифровым технологиям

7. <https://www.osp.ru/articles/2019/0408/13054827> — проект первого национального стандарта РФ для Интернета вещей
8. <https://www.osp.ru/> — «Открытые системы», информационный портал
9. <https://www.cnews.ru/> — информационный портал
10. <http://mcx-consult.ru/page0310082009> — информационный портал «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования агропромышленного комплекса»

6.5 Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека): <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Web of Science (международная база данных): <http://www.webofscience.com>; Русскоязычный сайт компании Clarivate Analytics <https://clarivate.ru/>
3. Scopus (международная база данных): <https://www.scopus.com>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevier.com/ru
4. ScienceDirect (международная база данных): <https://www.sciencedirect.com/>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevier.com/ru
5. DOAJournals (международная база данных): <http://doaj.org/> (свободный доступ)
6. DOABooks (международная база данных): <http://www.doabooks.org/doab> (свободный доступ)
7. КиберЛенинка (русскоязычные научные журналы): <http://cyberleninka.ru/> (свободный доступ)

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

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в форме тестирования в рамках самостоятельной работы в 5 семестре. Результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации в форме зачёта.

Промежуточная аттестация по дисциплине в 5 семестре осуществляется в форме зачёта, который включает ответы на теоретические вопросы.

В ФОС по дисциплине «Сетевые методы анализа сложных систем» содержатся вопросы к зачету, а также прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

Рейтинг-план дисциплины «Сетевые методы анализа сложных систем»

Модули	Часы	Баллы
Модуль № 1	42	50
Модуль № 2	21	20
Зачёт	9	30
Итого	72	100

Промежуточная аттестация проводится с учётом результатов текущего контроля. Баллы в результате текущего контроля начисляются в соответствии с таблицей:

Распределение баллов по модулям

Модули	Баллы по видам работ					Итого
	Лекции 1–2	Лекции 3–4	Лекции 5–6	Лекция 7	Лекции 8–9	
Модуль № 1	10	20	20			50
Модуль № 2				5	15	20
Итого	10	20	20	5	15	70

Если сумма баллов по всем позициям текущего контроля составляет не менее 70 баллов, то выставляется оценка «зачтено».

Если обучающийся не удовлетворён полученными баллами, то он сдаёт зачёт по билетам, приводимым в фонде оценочных средств дисциплины. В этом случае оценка выставляется преподавателем экспертно с учётом дополнительных вопросов, связанных с вопросами билета и уточняющих ответы обучающегося.

Обучающийся, не набравший минимальные баллы, соответствующие оценке «зачтено» для зачёта, осуществляет ликвидацию академической задолженности в соответствии с графиком, размещаемом в электронной образовательной среде.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

– для лекционных занятий: учебная аудитория (столы, стулья, учебная доска) или компьютерный класс;

– для самостоятельной работы: ауд. 3-13 : Кабинет самостоятельной работы
Компьютерная техника с подключением к Internet. Столы, стулья.

Научная библиотека — фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам данных научных изданий.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, имеют общетеоретическое и прикладное значение. Общетеоретическое значение связано с формированием общенаучного кругозора в профессиональной области. Прикладное значение связано с применением полученных знаний к теме диссертационного исследования конкретного обучающегося.

Общетеоретический характер дисциплины реализуется в ходе лекционных занятий и изучения соответствующих лекционных и дополнительных материалов, выложенных в электронном курсе.

Прикладной характер дисциплины реализуется в ходе самостоятельной работы обучающихся с использованием материалов, найденных в ходе самостоятельного поиска с помощью методических указаний для самостоятельной работы (выложенных в электронном курсе) и рекомендаций научного руководителя.

Текущий контроль результатов обучения в контактной форме осуществляется с помощью тестирования. Результаты текущего контроля затем обобщаются для представления зачёта в 5 семестре.

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

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

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

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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Дисциплина Сетевые методы анализа сложных систем

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания			Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Кол-во экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ. Каф.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Основная											
Л, СР	Объектно-ориентированное моделирование сложных динамических систем	Ю.Б. Колесов	Санкт-Петербург : СПбГПУ	2004		+				3	ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/467
Л, СР	Численные методы. Алгоритмы моделирования систем со случайной структурой	Т. А. Аверина	Москва : Издательство Юрайт	2019		+				3	www.biblio-online.ru/bcode/442116
Дополнительная											
Л, СР	Управление рисками, системный анализ и моделирование: <i>лекции</i>	Н.Н. Жаркова	Омск : Омский ГАУ	2019		+				3	e.lanbook.com/book/126631

Директор научной библиотеки



Рецензия
на рабочую программу дисциплины
«Сетевые методы анализа сложных систем»
для подготовки аспирантов по программе ФГОС ВО
по направлению подготовки
09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Представленная на рецензию программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), учебному плану по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника и оформлена с соблюдением всех требований к оформлению рабочих программ.

Дисциплина «Сетевые методы анализа сложных систем» является обязательной дисциплиной и относится к вариативной части дисциплин подготовки аспирантов направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Содержание дисциплины в предлагаемой программе позволяет аспирантам получить необходимые знания по анализу сложных систем с применением сетевых методов для решения задач в научной и учебно-педагогической сфере, достичь цели формирования компетенций у обучающихся и подготовить их к научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Предложенный в программе набор контролирующих процедур позволяет установить степень освоения аспирантами материала дисциплины и качества сформированных навыков.

Считаю, что представленная рабочая программа полностью удовлетворяет образовательным задачам подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Рецензент:

зав. каф. Систем автоматизации, автоматизированного управления и проектирования
Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета,
доктор технических наук, профессор



Сергей
Васильевич
Ченцов

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дисциплина: Сетевые методы анализа сложных систем

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Системный анализ, управление и обработка информации

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины на 2020-2021 учебный год.

6.1. Основная литература

1. Колесов, Ю.Б. Объектно-ориентированное моделирование сложных динамических систем / Ю.Б. Колесов. – Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2004. – 239 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/467>

2. Аверина, Т. А. Численные методы. Алгоритмы моделирования систем со случайной структурой: учебное пособие для вузов / Т. А. Аверина. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 156 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442116>

6.2. Дополнительная литература

1. Жаркова, Н.Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование: учебное пособие / Н.Н. Жаркова. – Омск: Омский ГАУ, 2019. – 96 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126631>

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ООО «Электронное издательство Юрайт (ЭБС «Юрайт»). Договор №13/44-19
2. Автономная некоммерческая организация «Информационно-издательский центр «Статистика Красноярского края» (Информационно – аналитическая система «Статистика»). Контракт № 1-2-2019/55
3. Национальная электронная библиотека (ФГБУ «РГБ»). Договор №101/НЭБ/2276
4. ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (ЭБС AgriLib). Договор №ППД 31/17
5. ООО «Издательство Лань». Договор №14/44-19. Договор №22-2-19
6. <https://3dnews.ru/> — «3DNews Daily Digital Digest», онлайн-издание, посвященное цифровым технологиям
7. <https://www.osp.ru/articles/2019/0408/13054827> — проект первого национального стандарта РФ для Интернета вещей
8. <https://www.osp.ru/> — «Открытые системы», информационный портал
9. <https://www.cnews.ru/> — информационный портал
10. <http://mcx-consult.ru/page0310082009> — информационный портал «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования агропромышленного комплекса»

6.5 Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека): <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Web of Science (международная база данных): <http://www.webofscience.com>; Русскоязычный сайт компании Clarivate Analytics <https://clarivate.ru/>
3. Scopus (международная база данных): <https://www.scopus.com>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevier.com
4. ScienceDirect (международная база данных): <https://www.science-direct.com/>; русскоязычный сайт международного издательства Elsevier www.elsevier.com
5. DOAJournals (международная база данных): <http://doaj.org/> (свободный доступ)
6. DOABooks (международная база данных): <http://www.doabooks.org/doab> (свободный доступ)
7. КиберЛенинка (русскоязычные научные журналы): <http://cyberleninka.ru/> (свободный доступ)