

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *технической кибернетики*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.Г.Зарипов

« 02 » 09 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Информационное и программное обеспечение научных
исследований сложных систем»**

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации(аспирантура)
09.06.01– Информатика, вычислительная техника и управление
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Системный анализ, управление и обработка информации
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Содержание

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
2.	Перечень результатов обучения	5
3.	Содержание и структура дисциплины	7
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	11
5.	Фонд оценочных средств	13
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
7.	Образовательные технологии	20
8.	Методические указания по освоению дисциплины	21
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ	21
	Лист согласования рабочей программы дисциплины	22
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационное и программное обеспечение научных исследований сложных систем» является дисциплиной вариативной части Блока Б1.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору «Информационное и программное обеспечение научных исследований сложных систем» по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) 09.06.01 «Информатика, вычислительная техника и управление», программа подготовки «Системный анализ, управление и обработка информации», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" июля 2014 г. № 875 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов углубленных теоретических основ и практических методов разработки информационного и программного обеспечения, а также приобретение навыков их применения в научных исследованиях в области управления социальными и экономическими системами.

Задачи:

- изучить основные модели и методы разработки и использования информационного и программного обеспечения в научных исследованиях сложных систем;
- применять, обосновывать выбор, совершенствовать используемые методы информационного и программного обеспечения в задачах управления и принятия решений в социально-экономических системах;
- работать с инструментальными средствами информационного и программного обеспечения научных исследований в сложных системах.

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Информационное и программное обеспечение научных исследований сложных систем» являются дисциплины учебного плана:

- История и философия науки;
- Иностранный язык.

Изучение разделов дисциплины «Информационное и программное обеспечение научных исследований сложных систем» непосредственно основано на освоении дисциплины «Методика работы над литературными источниками», а также отдельных разделов дисциплины «Модуль: Системный анализ, управление и обработка информации» и результатах научно-исследовательской работы.

Вместе с тем курс «Информационное и программное обеспечение научных исследований сложных систем» является основополагающим для выполнения практик:

- Научно-исследовательская практика;
- Научные исследования.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
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-1	Базовый	Методика работы над литературными источниками
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	УК-2	Базовый	История и философия науки
3	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4	Базовый	Иностранный язык

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» программа подготовки «Системный анализ, управление и обработка информации»

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является формируемой
1	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению	УК-3	повышенный	Научно-исследовательская практика Научные исследования

	научных и научно-образовательных задач;			
2	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК-5	базовый	Научно-исследовательская практика
3	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6	базовый	Научные исследования
4	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;	ОПК-3	повышенный	Научно-исследовательская практика Научные исследования
5	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;	ОПК-4	базовый	Научные исследования
6	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;	ОПК-5	повышенный	Научно-исследовательская практика Научные исследования
7	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;	ОПК-6	базовый	Научно-исследовательская практика
8	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;	ОПК-7	базовый	Научно-исследовательская практика

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных	ОПК-2	способы и модели решения задач системного анализа, управления и обработки информации	решать задачи обработки, хранения, передачи информации с помощью современных	современными информационно-коммуникационными технологиями для

	информационно-коммуникационных технологий		в сложных системах с использованием информационного и программного обеспечения, область их практической применимости; методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач системного анализа, управления и обработки информации в сложных системах;	инструментальных средств разработки и применения информационного и программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий;	решения общенаучных задач и организации своего труда;
2	способность применять теоретические основы и методы при формализации и постановки задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах и разработке критериев и моделей описания и оценки эффективности их решения	ПК-1	основные этапы применения и разработки новых методов формализации и постановки задач системного анализа, управления и обработки информации в сложных системах в области управления в социально-экономических системах	обосновывать выбор информационного и программного обеспечения для теоретического и практического исследования сложных объектов, способов описания и формализации задач системного анализа, управления и обработки информации в сложных системах, выбора критериев и оценок эффективности их решения;	навыками сравнительного анализа существующих методов и подходов разработки и реализации информационного и программного обеспечения, а также формирования новых алгоритмов реализации предложенных новых методов с применением современных средств информационно-коммуникационных технологий.
3	способность разрабатывать методы и алгоритмы решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах, методы получения и обработки необходимой для этого информации, а также специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления и принятия решений социально-экономическими объектами	ПК-2	инструментальные средства для проектирования и реализации управления и принятия решений в сложных системах в виде информационного, алгоритмического и программного обеспечения; основные критерии и принципы функционирования систем информатизации, а также обеспечения интеграции этих систем в рамках единого информационного пространства	разрабатывать специальное информационное и программное обеспечение решения задач системного анализа, управления и обработки информации в сложных системах с использованием современных инструментальных средств;	приемами работы с инструментальными средствами создания специального математического, алгоритмического и программного обеспечения решения задач системного анализа, управления и обработки информации в сложных системах

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	3 семестр	4 семестр
Лекции (Л)	6	4
Практические занятия (ПЗ)	8	6
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	85	98
Подготовка и сдача экзамена		36
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов				Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа		СРС	Всего		
		Л	ПЗ				
1	Теоретические основы информатики и современных информационных технологий. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Информационные технологии в научной деятельности. Программно-технические средства реализации научных исследований. Автоматизация эксперимента, статистической обработки данных.	2	2	10	20	Р.6.1 № 1, глава 1 Р.6.1 № 2 часть 2	Лекция – визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала.
2	Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров, подготовка научных публикаций. Программные средства создания и обработки электронных таблиц. Понятие информационной системы, банки и базы данных (БД). Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базами данных (СУБД). Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.	2	2	10	30	Р.6.1 № 1, глава 2,3	Лекция – визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала.
3	Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы	1	2	10	30	Р.6.1 № 9 часть 3 стр. 107-138 Р.6.1 № 4 часть I, главы 1-3	Лекция – визуализация. Аудиторные занятия

	проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы). Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).						проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала.
4	Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети. Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схематехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.	1	2	15	33	Р.6.2 № 1 Глава 8-9	Работа в команде. Мозговой штурм.
5	Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств	1	2	15	40	Р.6.2 № 1 Глава 22-23	Работа в команде. Мозговой штурм.

	сетевых ОС. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии. Концепция Semantic Web. Управление знаниями в SemanticWeb.						
6	Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы. Языки и средства программирования Internet приложений. Основные критерии и принципы функционирования систем информатизации, а также обеспечения интеграции этих систем в рамках единого информационного пространства на основе онтологического инжиниринга. Онтологический анализ, логическая модель онтологии, методика разработки онтологии. Информационных поиск с применением онтологии.	1	2	15	30	Р.6.2 № 2 Глава 6, 9, 12.	Лекция – визуализация. Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения для презентации учебного материала.
7	Интеллектуальные информационные системы. Понятие экспертных систем. Методы и модели представления знаний в экспертных системах. Технологии инженерии знаний.	2	2	10		Р.6.1 № 2 раздел 4-5	Работа в команде для реализации имитационного моделирования деловых процессов массового обслуживания с применением программных средств системы MATLAB-Simulink.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100_% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Информационные технологии в научной деятельности. Программно-технические средства реализации научных исследований.	2
2	2	Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базами данных (СУБД).	2
3	3	Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы). Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.	2
4	4	Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях.	2
5	5	Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии. Концепция Semantic Web. Управление знаниями в SemanticWeb.	2
6	6	Онтологический анализ, логическая модель онтологии, методика разработки онтологии. Информационных поиск с применением онтологии.	2
7	7	Интеллектуальные информационные системы. Понятие экспертных систем. Методы и модели представления знаний в экспертных системах. Технологии инженерии знаний.	2

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1

Определение и общая классификация видов информационных технологий. Информационные технологии научного исследования процессов управления в социально-экономических системах. Программно-технические средства реализации научных исследований.

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Назначение и классификация информационных систем.
2. Определение роли информационных технологий в развитии социально-экономических систем.
3. Обзор и сравнительный анализ современных программно-технических средств реализации научных исследований.

Тема 2

Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базами данных (СУБД). Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базами данных (СУБД), предназначенных для проведения научных исследований.
2. Решение задач хранения и анализа данных научных исследований. Обработка результатов экспериментов в реальном времени.

Тема 3

Базисные средства манипулирования реляционными данными. Модели проектирования информационных систем с применением методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования. Язык объектного моделирования Unified Modeling Language. Перспективные концепции построения СУБД.

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Модели проектирования информационных систем с применением методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования. Язык объектного моделирования Unified Modeling Language.
2. Проектирование информационных систем для научных исследований с применением программного средства Enterprise Architect.

Тема 4. Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети. Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Формирование требований к организации сетевого взаимодействия при проведении научных исследований.
2. Современных средства коммуникации, применяемые в глобальных сетях и их применение для проведения научных семинаров, конференций, вебинаров.

Тема 5. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии. Концепция Semantic Web.

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Модели и программные инструменты проведения научных исследований процессов управления социально-экономическими системами.
2. Интеллектуальный анализ данных в области управления социально-экономическими исследованиями с применением социальных сетей.

Тема 6. Основные критерии и принципы функционирования систем информатизации, а также обеспечения интеграции этих систем в рамках единого информационного пространства на основе онтологического инжиниринга. Онтологический анализ, логическая модель онтологии, методика разработки онтологии.

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Разработка онтологии с применением онтологического редактора Protege.
2. Функциональные возможности редактора Protégé, организация информационного поиска и обработки данных.

Тема 7. Интеллектуальные информационные системы. Понятие экспертных систем. Методы и модели представления знаний в экспертных системах. Технологии инженерии знаний.

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Сравнительная оценка моделей представления знаний.
2. Возможности программной системы MATLAB для обработки нечетких знаний и нейросетевого анализа при проведении научных исследований.

5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости аспирантов университета, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущий контроль знаний обучаемых может быть организован как устный групповой опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Теоретические основы информатики и современных информационных технологий. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Информационные технологии в научной деятельности. Программно-технические средства реализации	ОПК-2	Повышенный и базовый уровни освоения компетенций	Устный групповой опрос

	научных исследований. Автоматизация эксперимента, статистической обработки данных.			
2	Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров, подготовка научных публикаций. Программные средства создания и обработки электронных таблиц. Понятие информационной системы, банки и базы данных (БД). Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базами данных (СУБД). Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Повышенный и базовый уровни освоения компетенций	Устный групповой опрос Индивидуальные задания
3	Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы). Языки программирования в СУБД, их классификация	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Повышенный и базовый уровни освоения компетенций	Устный групповой опрос Индивидуальные задания

	и особенности. Стандартный язык баз данных SQL. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).			
4	Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети. Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Повышенный и базовый уровни освоения компетенций	Устный групповой опрос Индивидуальные задания Зачет
5	Сетевые операционные системы. Архитектура	ОПК-2, ПК-1,	Повышенный и базовый уровни	Устный групповой

	сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии. Концепция Semantic Web. Управление знаниями в Semantic Web.	ПК-2	освоения компетенций	опрос Групповые задания.
6	Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы. Языки и средства программирования Internet приложений. Основные критерии и принципы функционирования систем информатизации, а также обеспечения интеграции этих систем в рамках единого информационного пространства на основе онтологического инжиниринга. Онтологический анализ, логическая модель онтологии, методика разработки онтологии. Информационных поиск с применением онтологии.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Повышенный и базовый уровни освоения компетенций	Устный групповой опрос Индивидуальные задания
7	Интеллектуальные информационные системы. Понятие экспертных систем. Методы и модели представления знаний в экспертных системах. Технологии инженерии знаний.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Повышенный и базовый уровни освоения компетенций	Устный групповой опрос Экзамен

Вопросы к зачету (экзамену)

1. Роль информации в жизни личности, общества, государства.

1. Информатизация как социально-экономический процесс. Необходимость создания и использования новых средств обработки и передачи информации.
2. Определение информационной технологии. Классификация информационных технологий.
3. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
4. Информационные технологии в научной деятельности.
5. Программно-технические средства реализации научных исследований.
6. Автоматизация эксперимента, анализ и обработка результатов исследований с применением информационного и программного обеспечения.
7. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.
8. Понятие информационной системы. Банки и базы данных.
9. Логическая и физическая организация баз данных.
10. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базами данных (СУБД).
11. Реляционный подход к организации баз данных. Базисные средства манипулирования реляционными данными.
12. Методы проектирования реляционных баз данных.
13. Языки программирования и СУБД, их классификация и особенности.
14. Стандартные языки запросов к базам данных.
15. Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети.
16. Сетевая концепция взаимодействия открытых систем (OSI).
17. Среда передачи данных. Протоколы, базовые схемы передачи сообщений.
18. Принципы межсетевого взаимодействия и организация пользовательского доступа в глобальных сетях.
19. Сетевые операционные системы: назначение, функции.
20. Ключевые аспекты технологии WWW. Концепция SemanticWeb. Обработка знаний в SemanticWeb.
21. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.
22. Языки и средства программирования Internet-приложений.
23. Основные критерии и принципы систем информатизации научных исследований.
24. Принципы и технологии интеграции научных исследований в едином информационном пространстве.
25. Организация единого информационного пространства с применением онтологии научных исследований.
26. Онтологический анализ, логическая модель онтологии, языки разработки онтологии.
27. Интеллектуальные информационные системы. Понятие экспертных систем.
28. Методы и модели представления знаний в экспертных системах.
29. Технологии инженерии знаний. Языки представления и обработки знаний.
30. Применение теории и технологии искусственного интеллекта в научных исследованиях.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Два из них теоретические, третий имеет практическую направленность. Практические вопросы конкретны, требуют незначительных расчетов и оцениваются по двух бальной системе – «правильно» или «неправильно». Знания студентов оцениваются по четырех бальной системе. Критерии оценок приводятся ниже:

Оценка «отлично» выставляется студенту при владении лекционным материалом в полном объеме и получены правильные и полные ответы на теоретические вопросы билета, верно решены задачи.

Владение лекционным материалом предусматривает подробный и полный ответ на один вопрос из перечня вопросов к экзамену, а также краткие ответы на дополнительные вопросы по всему материалу.

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, показавшему полные и устойчивые знания основных принципов, методов и средств информационного и программного обеспечения, в научных исследованиях (ИПО НИ) сложных систем, основных технологий ИПО при проведении научных исследований, теоретическим основам построения и использования ИПО в научных исследованиях процессов анализа, управления и обработки информации сложных систем; методам сбора, передачи, хранения и обработки информации с использованием баз данных и баз знаний.

Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, показавшему хорошие знания основных принципов, методов и средств ИПО НИ и умения их применения в научных исследованиях, а также давшему правильные ответы на теоретические вопросы билета.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, сформулировавшему правильный ответ только на один теоретический вопрос билета и тестовые вопросы, отчитавшемуся по практическим занятиям.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, не давшему ответы на теоретические вопросы билета и тестовые вопросы и не отчитавшемуся по практическим занятиям.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту при владении лекционным материалом в полном объеме и наличии отчета по практикуму. Владение лекционным материалом предусматривает подробный и полный ответ на один вопрос из перечня вопросов к зачету, а также краткие ответы на дополнительные вопросы по всему материалу.

Отчет по практикуму означает выполнение всех практических работ с демонстрацией результатов работы и ответы на контрольные вопросы.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не отчитался по практикуму или, при наличии отчета по практикуму, не владеет лекционным материалом.

Индивидуальные и групповые задания

1. Решение задач проектирования информационной системы для финансово-кредитной организации с применением языка UML в среде EnterpriseArchitect.
2. Обзор и сравнительный анализ современных программно-технических средств реализации научных исследований.
3. Формирование требований к организации сетевого взаимодействия при проведении научных исследований в EnterpriseArchitect.
4. Разработка онтологии проведения научных исследований с применением онтологического редактора Protégé.
5. Интеллектуальный анализ данных в области управления социально-экономическими исследованиями с применением социальных сетей.
6. Организация информационного поиска и обработки данных в Protégé.
7. Разработка базы знаний в Protégé на языке SWRL.
8. Возможности программной системы MATLAB для обработки нечетких знаний и нейросетевого анализа при проведении научных исследований.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата полностью соответствует теме реферата, текст реферата написан логично и грамотно, расчетная часть работы выполнена с высокой точностью, пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями к оформлению документа, студент правильно отвечает на вопросы по реферату.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме реферата, текст реферата написан логично и грамотно, расчетная часть работы выполнена с высокой точностью, имеются замечания по оформлению документа.

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если .не полностью раскрыта заданная тема, в тексте реферата содержатся ошибки, расчетная часть работы выполнена недостаточно точно, имеются замечания по к оформлению документа.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если .содержание реферата не соответствует заданной теме реферата, нарушены сроки сдачи реферата.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Мелехин В. Ф. Вычислительные машины: / В. Ф. Мелехин, , Е. Г. Павловский - Москва: Академия, 2013 - 384 с.
2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Учебник для вузов, 3-е издание. Ответственный редактор Трофимов В.В. М.: Юрайт, 2011 г., 521 с.
3. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных. М.: Юрайт, 2011 г., 213 с.
4. Васильев В. И. Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов вузов] / В. И. Васильев - Москва: Машиностроение, 2013 - 172 с.

6.2 Дополнительная литература

5. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Текст]: / И. Н. Кузнецов - Москва: Дашков и К, 2014 - 282 с.
6. Смирнов С. Н. Безопасность систем баз данных. — М.: Гелиос АРВ, 2007. —352 с, ил..

6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

Каждый обучающийся (аспирант)в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru/>, , Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ<http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Обучающимся обеспечен доступ электронным библиотечным системам, перечисленным в таблице 4

Табл. 4

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15

			регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся. Общий фонд библиотеки УГАТУ 1336379 изданий (из них печатные документы 902494 (из них периодические издания 68756)), электронные издания 430448, аудиовизуальные материалы 3437.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14

3	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (пролонгирован до 08.02.2016.)
4	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
8	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor& Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage	650 наименов. журнал.	С любого компьютера по	В рамках Государственного

	Publications*		сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
12	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
13	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

15	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
16	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

6.4 Методические указания к практическим занятиям

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Математическое и компьютерное моделирование в научном исследовании социально-экономических систем»/ Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; сост. Л.Р. Черняховская, 2015 (кафедральное издание).

7. Образовательные технологии

При реализации дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе, проблемно-деятельностное, модульное, контекстное обучение. Исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются средства компьютерного моделирования, проектирования, сбора и обработки информации.

8. Методические указания по освоению дисциплины

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучаемых, использование мультимедийного сопровождения лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.) и интерактивные методы и технологии обучения (лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки: Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная), Учебно-научная лаборатория автоматизации технологических процессов (междисциплинарная), Лаборатория управления безопасностью и надежностью сложных систем (междисциплинарная);

- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности: серверы: CPU IntelXeon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Тб SATA 6Gb/s SeagataConstellation CS 3,5” 7200rpm 64 MbCrucia<CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11; компьютерная техника: IntelCore i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Seagate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb;

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса («лицензии 13C8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций)

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500пользователей)

Пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных - MATLAB,Simulink (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB Distributed Computing Server (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест)

10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

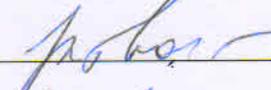
Направленность подготовки (программа): Системный анализ, управление и обработка информации

Дисциплина: Информационное и программное обеспечение научных исследований сложных систем

Учебный год 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры технической кибернетики

протокол № 20 от "29" 06 2015 г.

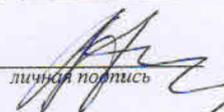
Заведующий кафедрой  В.Е.Гвоздев

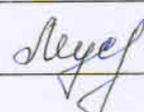
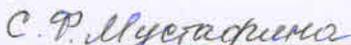
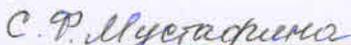
Исполнители:
проф. д.т.н  Л.Р.Черняховская

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой¹
технической кибернетики  В.Е.Гвоздев
дата

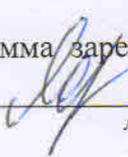
Председатель НМС по УГСН 090000 Информатика и вычислительная техника
протокол № 3 от "31" 08 2015 г.

проф. д.т.н  А.И.Фрид
личная подпись расшифровка подписи

Библиотека   
личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник отдела аспирантуры  
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник  И.А.Лакман
личная подпись расшифровка подписи дата

¹ Согласование осуществляется с выпускающими кафедрами (для рабочих программ, подготовленных на кафедрах, обеспечивающих подготовку для других направлений и специальностей)

**Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины
на 20__/20__ уч. год**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета (директор института, филиала)

(подпись)

_____ ФИО

«___» _____ 20__ г.

В рабочую программу по дисциплине _____

для направления _____

направленность (программа) _____

вносятся следующие изменения:

1)

.....

2)

.....

ПЕРЕСМОТРЕНА на заседании кафедры _____

наименование кафедры

протокол № _____ от "___" _____ 2015 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы² _____

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС по УГСН _____

протокол № _____ от "___" _____ 20__ г.

Председатель _____

личная подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой³

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Библиотека⁴ _____

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Дополнения и изменения внесены в базу данных рабочих программ дисциплин

Начальник ООПМА _____

личная подпись

расшифровка подписи

дата

² Только направлений подготовки магистров

³ Согласование осуществляется с выпускающими кафедрами (для рабочих программ, подготовленных на кафедрах, обеспечивающих подготовку для других направлений подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации)

⁴ Только при внесении изменений в список литературы