

**Федеральное государственное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»
Российской академии наук»
(ФИЦ ИУ РАН)**

Утверждена

Ученым советом ФИЦ ИУ РАН,
протокол № 1 от «27» ноября
2015 г.

Председатель Ученого совета,
директор ФИЦ ИУ РАН

И.А. Соколов
«30» ноября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные системы и технологии»

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль (направленность программы)

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Москва, 2015

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль (направленность программы): 05.13.01 Системный анализ,
управление и обработка информации

Дисциплина: «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

Рабочая программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 875, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33685.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РЕКОМЕНДОВАНА

лабораторией 4-3 ФИЦ ИУ РАН Информационное моделирование

Руководитель лаборатории _____ / Бритков В.Б. /
«___» _____ 2015г.

ИСПОЛНИТЕЛИ (разработчики программы):

Бритков В.Б., зав. лаб. доцент, к.ф.-м.н.

Рабочая программа зарегистрирована в аспирантуре под учетным номером _____ на правах учебно-методического издания.

Начальник отдела докторантуры и аспирантуры _____ / Клименко С.И. /

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1. Структура дисциплины.....	6
3.2. Содержание разделов дисциплины	6
3.3. Семинарские занятия	8
3.4. Практические занятия.....	8
3.5. Самостоятельная работа аспирантов.....	9
4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	9
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....	12

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Информационные системы и технологии» реализуется в рамках Блока 1 Основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль (направленность программы) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации аспирантам очной формы обучения.

Рабочая программа разработана с учетом требований ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 875, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33685.

Основным источником материалов для формирования содержания программы являются: материалы конференций, симпозиумов, семинаров, Интернет-ресурсы, научные издания и монографические исследования и публикации.

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану составляет - 3 зач.ед. (108 часов), из них лекций - 68 час., семинарских занятий – 0 час., практических занятий – 0 час. и часов самостоятельной работы – 40 час. Дисциплина реализуется на 2 курсе, 4 семестре, продолжительность обучения – 1 семестр.

Текущая аттестация проводится не менее 2 раз в соответствии с заданиями и формами контроля, предусмотренные настоящей программой.

Промежуточная оценка знания осуществляется в период зачетно-экзаменационной сессии в форме: зачета.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса - показать роль информационных систем и современных информационных технологий в процессе научных разработок систем принятия решений, дать представление об основных стратегиях и наиболее общих принципах использования имеющегося инструментария. Показать наиболее общие связи информационных систем и современных информационных технологий.

Основными задачами курса изучение принципов и моделей процесса разработок информационных систем и современных информационных технологий, направленных на выработку основных стратегий систем принятия решений;

- получение навыков в разработке и актуализации информационных систем и современных информационных технологий поддержки принятия решений и проведению высокотехнологичных и научных разработок;
- изучение основных принципов систем поддержки процесса разработки информационных систем и современных информационных технологий при управлении сложными системами, ознакомление с возможными источниками знаний и информации и основами взаимодействия для успешного достижения поставленных задач.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Информационные системы и технологии» направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника,

профиль (направленность программы) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации аспирантам очной формы обучения:

а) универсальных (УК)

- 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

б) общепрофессиональных (ОПК):

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

в) профессиональных (ПК):

- готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей вузов, инженеров, технологов (ПК-1);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем (ПК-3);
- способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ПК-4);
- способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских работ и проводить научные исследования, готовность к участию в инновационной деятельности (ПК-5).

В результате освоения дисциплины «Информационные системы и технологии» обучающийся должен:

Знать:

- особенности и возможные подходы постановки задач навыков в разработке и актуализации информационных систем и современных информационных технологий поддержки принятия решений и проведению высокотехнологичных и научных разработок;
- Характерные особенности сложных информационных систем:
- Уникальность и слабая структурированность теоретических и фактических знаний о системе
- Составной характер (многоагентность) и разнородность подсистем и элементов

- Случайность и неопределенность факторов, действующих в системе и большая размерность

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы;
- представить панораму универсальных методов и законов современного естествознания;
- работать на современной электронно-вычислительной технике;
- абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений;
- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента.

Владеть:

- научной картиной мира;
- методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования;
- навыками самостоятельной работы в лаборатории на современной вычислительной технике;
- методами математического моделирования поведения, рассуждений и обучения.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебных работ

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	общая		Из них			
	Зач. Ед.	Час.	Лекц.	Прак.	Сем.	Сам.р.
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ по Учебному плану	3	108	68			40
<i>Аудиторные занятия</i>						
Лекции (Л)	1,9	68				
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
<i>Самостоятельная работа (СР) без учёта промежуточного контроля:</i>						
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарским и практическим занятиям) и самостоятельное изучение тем дисциплины	1,1	40				40
<i>Вид контроля:</i> зачет (является составной частью кандидатского экзамена)						

3.2. Содержание разделов дисциплины

Общее содержание дисциплины

№ раздела	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Количество часов
-----------	-----------------------------	---------------------------	------------------

1	Роль современных информационных технологий в процессе разработок информационных систем для поддержки принятия решений.	Влияние системного подхода на процессы принятия управленческих решений. Информационные системы, предназначенные для комплексного многомерного анализа данных в базах и хранилищах данных.	16
2	Информационные системы, предназначенные для комплексного многомерного анализа данных в базах и хранилищах данных.	Исследования динамики изменения показателей, выявления тенденций повышения или снижения эффективности бизнеса. . Системная динамика, язык моделирования «Динамо».	16
3	Информация	Метаданные, данные о данных, описания данных. Фактографические БД	16
4	Средства и технологии системного моделирования поддержки процессов принятия решений	Закономерности Паттерн – знания, описанные на формальном языке. Предикаты – разделяющие правила в пространствах с малой размерностью	16
5	Стратегии разработки информационных систем	Дата центрические системы. Новые подходы, современные технологии Технология OLTP – транзакционная обработка данных.	16
6	Изменение парадигм системного моделирования поддержки процессов принятия решений.	Средства интеграции данных (систем, платформ) на основе Web технологий. Системная динамика, язык моделирования «Динамо». Реинжиниринг бизнес процессов (BPR): Gesym\G2\ReThink.	16
7	Хранилище данных – интегрированный накопитель информации.	Компьютерное сопровождение процессов жизненного цикла изделий CALS\PLM. . Структурный анализ технологии данных (SADT).	12

Лекционный курс

Порядковый номер лекции	Раздел, тема учебного курса, содержание лекции	Трудоемкость	
		час.	зач. ед.*
	Раздел 1. Тема 1.1 Роль современных информационных технологий в процессе разработок информационных систем для поддержки		

	принятия решений.		
1	1.1.1. Влияние системного подхода на процессы принятия управленческих решений.	4	
2	1.1.2. Информационные системы, предназначенные для комплексного многомерного анализа данных в базах и хранилищах данных.	4	
3	1.1.3. Исследования динамики изменения показателей, выявления тенденций повышения или снижения эффективности бизнеса.	4	
4	1.1.4. Фактографические БД	4	
5	1.1.5. Информация (метаданные, данные о данных, описания данных).	4	
6	1.1.6. Закономерности (паттерн) – знания, описанные на формальном языке	4	
7	1.1.7. Предикаты – разделяющие правила в пространствах с малой размерностью.	4	
8	1.1.8. Средства и технологии системного моделирования поддержки процессов принятия решений	4	
	Тема 1.2.		
	Стратегии разработки информационных систем.		
9	1.2.1. Дата центрические системы. Новые подходы, современные технологии.	4	
10	1.2.2. Изменение парадигм системного моделирования поддержки процессов принятия решений.	4	
11	1.2.3. Средства интеграции данных (систем, платформ) на основе Web технологий.	4	
12	1.2.4. Системная динамика, язык моделирования «Динамо».	4	
13	1.2.5. Реинжиниринг бизнес процессов (BPR): Gesym\G2\ReThink.	4	
14	1.2.6. Структурный анализ технологии данных (SADT).	4	
15	1.2.7. Технология OLTP – транзакционная обработка данных.	4	
16	1.2.8. Хранилище данных – интегрированный накопитель информации,	4	
17	1.2.9. Компьютерное сопровождение процессов жизненного цикла изделий CALS\PLM	4	
ИТОГО		68	1,9

*Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам

3.3. Семинарские занятия

Не предусмотрены

3.4. Практические занятия

Не предусмотрены

3.5. Самостоятельная работа аспирантов

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

- конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- написание рефератов;
- выполнение переводов научных текстов с иностранных языков;
- индивидуальные домашние задания расчетного, исследовательского и т.п. характера

Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения (№ недели)	Трудоемкость	
			час.	зач. ед.
1	2	3	4	5
Математические основы информационных технологий	Формализованное понятие информационной системы	27-28	4	0,1
	Классификация информационных систем, их свойства и средства разработки	29-31	7	0,2
Моделирование информационных систем	Понятие о языках моделирования, язык UML, назначение и основные возможности	32-35	9	0,25
	Реляционная алгебра и базы данных	36-37	6	0,15
	Графовые модели информационных систем, представление структуры, поведения во времени объектов и пользователей.	38-41	7	0,2
	Многоуровневые модели информационных систем.	41-43	7	0,2

4. ТЕКУЩАЯ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущая аттестация аспирантов. Текущая аттестация аспирантов проводится в соответствии с локальным актом ФИЦ ИУ РАН - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ФИЦ ИУ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме опроса, а также оценки вопроса-ответа в рамках участия обучающихся в дискуссиях и различных контрольных мероприятиях по оцениванию фактических результатов обучения, осуществляемых преподавателем, ведущим дисциплину.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина – активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий;
- степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров, практических занятий и самостоятельной работы.

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по 4-х бальной системе (5-отлично, 4-хорошо, 3-удовлетворительно, 2-неудовлетворительно).

Промежуточная аттестация аспирантов. Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальным актом ФИЦ ИУ РАН - Положением о текущей, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов ФИЦ ИУ РАН по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с Графиком учебного процесса по приказу (распоряжению заместителя директора по научной работе). Аспирант допускается к зачету в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценка зачета (нормативная)	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, имеет представление об особенностях информационных систем и технологий, обладает навыком по концептуальному проектированию интеллектуальных систем, изучил основные методы представления знаний и моделирования рассуждений. Информирован и способен делать анализ проблем и намечать пути их решения
<i>Не зачтено</i>	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области информационных систем и технологий. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и или не в состоянии наметить пути их решения.

Вопросы для зачета:

1. Теория информационных процессов и систем
2. Информационные технологии
3. Архитектура информационных систем
4. Управление данными
5. Интеллектуальные системы и технологии

6. Технологии обработки информации
7. Инфокоммуникационные системы и сети
8. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
9. Формализованное понятие информационной системы
10. Классификация информационных систем, их свойства и средства разработки
11. Понятие о языках моделирования, язык UML, назначение и основные возможности
12. Реляционная алгебра и базы данных
13. Графовые модели информационных систем,
14. представление структуры, поведения во времени объектов и пользователей.
15. Многоуровневые модели информационных систем.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Геловани В.А, Юрченко В.В. Проблемы компьютерного моделирования. М. : МНИИПУ 1990 с.237.
2. Аврамчук Е.Ф., Вавилов А.А., Емельянов С.В., Калашников В.В., Немчинов Б.В., Ривес Н.Я., Фомин Б.Ф., М.Франк , А.Явор . Технология системного моделирования . Издательство «Машиностроение»,1988, VEB Verlag Technik, Berlin, 1988, с. 519
3. Г. Коллинз, Дж Блей. Структурные методы разработки систем: от стратегического планирования до тестирования. М.: Финансы и статистика 1986 с.264.
4. В.В. Кульба, С.С. Ковалевский, С.А. Косяченко, В.О. Сиротюк. Теоретические основы проектирования оптимальных структур распределенных баз данных. Серия «Информатизация России на пороге XXI века». – М.: СИНТЕГ, 1999, 660 с.
5. Е.Г.Ойхман, Э.В.Попов. Реинжиниринг бизнеса: Реинжиниринг организаций и информационные технологии. М.: ФиС, 1997. –336 с.
6. Геловани В.А., Башлыков А.А., Бритков В.Б., Вязилов Е.Д. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нештатных ситуациях с использованием информации о природной среде. Москва, Эдиториал УРСС, 2001, 304 с.
7. В.Б.Бритков, Н.Д.Смолянинов. Анализ и тенденции развития современных систем управления предприятиями. Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник 2002 /Под. Ред. Д.М.Гвишиани, В.Н.Садовского и др. М.: Эдиториал УРСС, 2004. С. 162-180.
8. Бритков В.Б., Булычев А.В., Бочнева А. Технологии интеллектуального анализа данных в исследованиях природной среды.// Труды XLVIII научной конференции МФТИ «Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук». Часть VII. Москва, ноябрь, 2005г., с 229-231.
9. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP 2- издание. А.А. Барсегян. М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. Санкт-Петербург «БХВ-Петербург» 2008 384с.

учебная литература

10. Бритков В.Б. Методическое пособие по курсу «Системы поддержки принятия решений». М.: ЛЕНАНД, 2006. – 24 с.

11. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ (Наука и искусство решения проблем): Учебник. — Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2004. — 186 С.
12. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник. — СПб.: Питер, 2000. – 258 С.

Дополнительная литература и Интернет-ресурсы

11. www.megaputer.ru
12. www.basegroup.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования по специальности 05.13.01 программа специальности «Системный анализ, управление и обработка информации» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерное моделирование и визуализация, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

ИСПОЛНИТЕЛИ (разработчики программы):

к.ф.-м.н., доцент В.Б.Бритков

«__»_____2015 г.