

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.04.04 Программная инженерия

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
1	3-4	108- 144	16	16	0	40-76	0	Э
Итого	3-4	108- 144	16	16	0	40-76	0	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина "Введение в семантический анализ данных" демонстрирует возможности анализа прообраза предметной области с формированием семейства ее образов и дает представление о методах структуризации образа предметной области, фиксации соотнесенного образа отображенной предметной области

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины "Введение в семантический анализ данных" является развитие целостной системы взглядов и представлений об осуществлении научного исследования в области программной инженерии. Дисциплина показывает возможности анализа прообраза предметной области с формированием семейства ее образов и дает представление о методах структуризации образа предметной области, фиксации соотнесенного образа отображенной предметной области (ОПО). Охватываются вопросы использования алгебраических форм представления для получения предструктуры и структуры ОПО. Демонстрируются возможности и преимущества принципа свертывания для структуры ОПО, в которой изучаются унифицированные представления концептуальных зависимостей в полных частичных упорядочениях (п.ч.у.).

Понятийная основа курса способствует развитию навыка выполнения исследований в области семантического моделирования, а также овладению кругом идей наиболее актуальных информационных технологий и подходов к проектированию информационных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина "Введение в семантический анализ данных" относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной дисциплиной.

Курс считается базовым для компьютерных наук и информационных технологий, а методологические вопросы информационного моделирования, изучение их границ их применимости и выявление технологических преимуществ соответствуют переднему краю научных исследований. В силу особой важности для современных информационных технологий особое место отводится установлению образа объектов и связей между ними, их поддержанию со временем для, возможно, меняющейся предметной области, что служит базой для формализмов для повсеместных вычислений и их моделей.

Дисциплина в базовом варианте не требует предварительной специальной подготовки и может читаться независимо. Но она будет особенно полезна для тех, кто уже знаком с современными проблемами прикладной математики и информатики, а также с идеями, методами и кругом задач современного программирования, включая чисто технологические вопросы.

Понятийная основа курса способствует развитию навыка выполнения исследований в области семантического моделирования, а также овладению кругом идей наиболее актуальных информационных технологий и подходов к проектированию информационных систем.

Дисциплина предоставляет понятийный каркас для изложения методов моделирования информационных и физических процессов, подчеркивая фундаментальную роль информационных процессов в современной картине мира. Рассматриваемые структуры составляют основу для оперирования событийными, характеристическими и функциональными представлениями в информационных технологиях, для анализа Big Data с формированием интенциональных структур. Кроме того, дисциплина дает безусловную базу для выполнения научно-исследовательской работы (НИР) в областях прикладной математики и информатики. В особенности, понятийный каркас дисциплины может быть плодотворен для области анализа/разработки/применения информационных систем в Веб при необходимости работы с относительно большим числом наборов данных.

Для усвоения курса желательно знакомство с формальными системами и элементами математической логики. Как минимум, необходимо владение представлением об объекте в информатике и о функции в анализе. Более глубокое изучение отдельных элементов курса достигается в дисциплинах: объектное программирование, модели вычислений, семантическое моделирование, концептуальное моделирование и проектирование, модели данных и др.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-6 [1] – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 [1] – Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 [1] – Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 [1] – Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее

	совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
--	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками	программный продукт, процессы, методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-1 [1] - способен применять основы философии и методологии науки <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - Знать: основы философии и методологии науки ; У-ПК-1[1] - Уметь: применять основы философии и методологии науки ; В-ПК-1[1] - Владеть: основами философии и методологии науки
участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в	программный продукт, процессы, методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-2 [1] - способен применять методы научных исследований и навыки их проведения <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2[1] - Знать: методы проведения научных исследований ; У-ПК-2[1] - Уметь: применять методы проведения научных исследований ; В-ПК-2[1] - Владеть: навыками проведения научных исследований

соответствии с утвержденными заданиями и методиками			
производственно-технологический			
разработка, тестирование и сопровождение программного обеспечения, применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения, взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения	инструменты разработки программного продукта, процессы жизненного цикла программного продукта	ПК-15 [1] - способен применять навыки создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.028, 06.042	З-ПК-15[1] - Знать: технологии создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов ; У-ПК-15[1] - Уметь: применять навыки создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов ; В-ПК-15[1] - Владеть: навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Анализ предметной области и получение предструктуры семейства отображенных предметных областей.	1-8	8/8/0		25	ДЗ-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1,

							3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6
2	Представление отображенной предметной области в структурах с полными частичными упорядочениями (п.ч.у.).	9-16	8/8/0		25	ДЗ-16	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1,

							3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	Э	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ДЗ	Домашнее задание
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>I Семестр</i>	16	16	0
1-8	Анализ предметной области и получение предструктуры семейства отображенных предметных областей.	8	8	0
1 - 2	Анализ предметной области Анализ предметной области.	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
3 - 4	Работа системного аналитика Работа системного аналитика.	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
5 - 8	Динамика образа предметной области Динамика образа предметной области.	Всего аудиторных часов		
		4	4	
		Онлайн		
9-16	Представление отображенной предметной области в структурах с полными частичными упорядочениями (п.ч.у.).	8	8	0
9 - 10	Семантические единицы моделирования предметной области Семантические единицы моделирования предметной области.	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
11 - 12	Операции над семантическими единицами Операции над семантическими единицами	Всего аудиторных часов		
		2	2	
		Онлайн		
13 - 16	Расширения и динамика семантических единиц Расширения и динамика семантических единиц	Всего аудиторных часов		
		4	4	
		Онлайн		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозна чение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
1 - 2	Анализ предметной области Анализ предметной области.
3 - 4	Работа системного аналитика Работа системного аналитика.
5 - 8	Динамика образа предметной области Динамика образа предметной области.
9 - 10	Семантические единицы моделирования предметной области Семантические единицы моделирования предметной области.
11 - 12	Операции над семантическими единицами Операции над семантическими единицами.
13 - 16	Расширения и динамика семантических единиц Расширения и динамика семантических единиц.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Занятия проводятся по классической системе проведения практических занятий.

Несколько тем курса магистранты осваивают самостоятельно, используя предоставленные методические материалы. Контроль самостоятельной работы и освоения изученной темы проводится на семинарском занятии. В процессе контрольного опроса каждый слушатель должен ответить на вопросы преподавателя или провести краткие расчеты по предложенным задачам. Результаты контрольного опроса магистрантов оцениваются в баллах.

Для получения навыков аналитических расчетов магистрантам выдаются задачи для самостоятельной домашней работы. Результаты решения задач контролируются в аудитории на практических занятиях.

В течение семестра проводятся 2 контрольные работы по всем разделам курса.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	У-ПК-1	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	В-ПК-1	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
ПК-15	З-ПК-15	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	У-ПК-15	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	В-ПК-15	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
ПК-2	З-ПК-2	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	У-ПК-2	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	В-ПК-2	Э, ДЗ-8, ДЗ-16

УК-1	З-УК-1	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	У-УК-1	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	В-УК-1	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
УК-6	З-УК-6	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	У-УК-6	Э, ДЗ-8, ДЗ-16
	В-УК-6	Э, ДЗ-8, ДЗ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Г 96 Дискретная математика : , Москва: КУРС, 2019
2. ЭИ В72 Модели вычислений : , [Москва]: [МИФИ], 2008
3. ЭИ Н34 Научное познание в историко-философском контексте : учебно-методическое пособие для вузов, М. С. Хотеева [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Н75 Introduction to Scientific Computing and Data Analysis : , Cham: Springer International Publishing, 2016
2. ЭИ М44 The Nature of Scientific Knowledge : An Explanatory Approach, Cham: Springer International Publishing, 2016
3. 001 Н73 Методология научного исследования : учебно-методическое пособие, А. М. Новиков, Д. А. Новиков, Москва: Либроком, 2010

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Ресурсы по курсу "Введение в семантический анализ данных" предоставляются дистанционно, согласно приведенному списку

Материалы и ресурсы к МНИ.

-- Вопросы к экзамену

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/MSR-questions.pdf>

Тестовые задания

-- БДЗ, часть 1

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/Exrs-MRA-2016.pdf>

-- БДЗ, часть 2

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/MSR-2019-Home-Task-Part2-SN.pdf>

-- Методический пример решения типовой задачи

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/TT-Methodical-sample.pdf>

Контрольно-справочный материал

-- Основной материал лекций

• -- Раздел 1. Представление предметной области и типы

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/TT-Probl-dom-1-2.pdf>

• -- Раздел 2. Семантические сети и теория типов

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/TT-Sem-Net-2-3-4-5.pdf>

Оценочные средства. В качестве оценочного средства используется 100 бальная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность (выполнение текущих домашних занятий -- ТДЗ), выполнение семестрового домашнего задания по курсу, контрольно-тестовая работа по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

Итоговый балл за раздел (КИ) формируется следующим образом:

посещаемость семинарских занятий/лабораторных работ (еженед.)

не менее 80% +2 балла

не менее 50% +1 балл

менее 50% 0 баллов

ДЗ – выполнения тематического ДЗ (по каждому разделу)

Выполнено 100% +10 баллов

Выполнено не менее 90% +9 баллов

Выполнено от 80-до 89% +8 балла

Выполнено от 70-до 79% +6 балла

Выполнено от 60-до 69% +4 балла

Выполнено от 40-до 59% +2 балл

Менее 39% 0 баллов

КР - контрольно-тестовая работа (продолжительность – 2 а/час

(проводится в аудитории)

Выполнено 100% +10(20) баллов Выполнено не менее 90% +8(16) баллов

Выполнено от 70-до 89% +6(12) баллов

Выполнено от 40-до 69% +4(8) баллов

Менее 39% 0(0) баллов

КИ – аттестация раздела (контроль по итогам) Раздел аттестуется, если набрано не менее 60% баллов

По 1 и 2 разделам организуется по 1 пересдаче в течение семестра; по ДЗ и ЛР организуется по 1 пересдаче в течение семестра; на зачетной неделе организуется 1 пересдача.

Самостоятельная работа студента включает:

Повторение теоретического материала
Выполнение ДЗ
Выполнение ТДЗ

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Варианты заданий и методика оценки представлены в приложении «Фонд оценочных средств».

Ресурсы по курсу "Введение в семантический анализ данных" предоставляются дистанционно, согласно приведенному списку

Материалы и ресурсы к МНИ.

-- Вопросы к экзамену

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/MSR-questions.pdf>

Тестовые задания

-- БДЗ, часть 1

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/Exrs-MRA-2016.pdf>

-- БДЗ, часть 2

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/MSR-2019-Home-Task-Part2-SN.pdf>

-- Методический пример решения типовой задачи

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/TT-Methodical-sample.pdf>

Контрольно-справочный материал

-- Основной материал лекций

• -- Раздел 1. Представление предметной области и типы

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/TT-Probl-dom-1-2.pdf>

• -- Раздел 2. Семантические сети и теория типов

<http://www.wolfengagen.mephi.ru/MSR/TT-Sem-Net-2-3-4-5.pdf>

Оценочные средства. В качестве оценочного средства используется 100 бальная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность (выполнение текущих домашних занятий -- ТДЗ), выполнение семестрового домашнего задания по курсу, контрольно-тестовая работа по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

Итоговый балл за раздел (КИ) формируется следующим образом:

посещаемость семинарских занятий/лабораторных работ (еженед.)

не менее 80% +2 балла

не менее 50% +1 балл

менее 50% 0 баллов

ДЗ – выполнения тематического ДЗ (по каждому разделу)

Выполнено 100% +10 баллов

Выполнено не менее 90% +9 баллов

Выполнено от 80-до 89% +8 балла

Выполнено от 70-до 79% +6 балла

Выполнено от 60-до 69% +4 балла

Выполнено от 40-до 59% +2 балл

Менее 39% 0 баллов

КР - контрольно-тестовая работа (продолжительность – 2 а/час
(проводится в аудитории)

Выполнено 100% +10(20) баллов Выполнено не менее 90% +8(16) баллов

Выполнено от 70-до 89% +6(12) баллов

Выполнено от 40-до 69% +4(8) баллов

Менее 39% 0(0) баллов

КИ – аттестация раздела (контроль по итогам) Раздел аттестуется, если набрано не менее 60% баллов

По 1 и 2 разделам организуется по 1 пересдаче в течение семестра; по ДЗ и ЛР организуется по 1 пересдаче в течение семестра; на зачетной неделе организуется 1 пересдача.

Самостоятельная работа студента включает:

Повторение теоретического материала

Выполнение ДЗ

Выполнение ТДЗ

Автор(ы):

Исмаилова Лариса Юсифовна, к.т.н.

Рословцев Владимир Владимирович

Вольфенгаген Вячеслав Эрнстович, д.т.н.,
профессор

Косиков Сергей Владимирович