

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Мякиньков А.В.

подпись ФИО

“22” апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.1 Теория и практика проектирования семантических сетей

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Диагностические и информационно-поисковые системы

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ВСТ

Объем дисциплины 72 / 2
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: Жевнерчук Д.В., д.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2025

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 918 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 17.12.2024 №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 05.03.2025 №6

И.о. зав. кафедрой д.т.н, доцент, Жевнерчук Д.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 22.04.2025 №3

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.04.01-ф-2 _____

Начальник МО _____ Севрюкова Е.Г.

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
5.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	7
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	10
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	10
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	10
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
8.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	12
8.2 ПЕРЕЧЕНЬ СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	13
8.3 ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	13
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	13
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
11.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	15
11.2 Методические указания для занятий лекционного типа	16
11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	16
11.4 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе.....	16
11.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	16
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	17

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области NoSQL баз данных, семантических сетей и баз знаний онтологического типа, а также реализации приложений для них.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Теория и практика проектирования семантических сетей» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Описание задач в области информационных технологий и вычислительных систем с применением граф-моделей.
2. Выбор и применение средств семантического моделирования при проектировании распределенных NoSQL БД и БЗ.
3. Разрабатывать и реализовывать семантические модели, правила логического вывода, БЗ онтологического типа в асинхронных распределенных информационных системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Теория и практика проектирования семантических сетей» включена в перечень дисциплин факультативной части, определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина «Теория и практика проектирования семантических сетей» базируется на следующих дисциплинах: «Математические структуры», «Автоматные методы в информационных технологиях», «Алгоритмы и теория сложности» в объеме программы магистратуры «Диагностические и информационно-поисковые системы» по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина «Теория и практика проектирования семантических сетей» является основополагающей для преддипломной практики.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)ⁱ

Таблица 3.1 - Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра <i>/специалиста/магистра</i>			
	1	2	3	4
<i>ПКС-1. Способен выбирать модели, методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления при проектировании баз данных и знаний, оценивать сложность алгоритмов</i>				
Математические структуры	+			
Современные технологии моделирования и оптимизации		+		
Автоматные методы в информационных технологиях		+		
Инженерия программного обеспечения		+		
Алгоритмы и теория сложности		+		
Математические модели в науке и технике			+	
Теория и практика проектирования семантических сетей			+	
Технологическая		+		

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
Научно-исследовательская работа	+	+	+	
Преддипломная практика				+
Выполнение и защита ВКР				+

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО

Дисциплина причастна к виду профессиональной деятельности:
«Научно-исследовательская деятельность в области информационных технологий»

Основной целью вида профессиональной деятельности является:

Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения

Дисциплина причастна к виду экономической деятельности:

Разработка компьютерного программного обеспечения

Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность

Дисциплина причастна к трудовой функции:

B/01.7 Разработка компонентов системы управления базами данных

Таблица 4.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ПКС-1. Способен выбирать модели, методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления при проектировании баз данных и знаний, оценивать сложность алгоритмов	ИПКС-1.2. Разрабатывает алгоритмы решения задач управления при проектировании баз данных и знаний	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – сетевые модели баз данных/знаний; – основные методы семантического моделирования; – основы дескрипционной логики; – основные понятия баз знаний онтологического типа; – форматы описания данных RDF, OWL формат; описания правил 	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – проектировать многоуровневые семантические модели объектов сложной структуры; – применять концептуальные каркасы при построении семантических моделей; – разрабатывать систему правил логического вывода, применяемую 	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками создания семантических моделей объектов сложной структуры; – методами тестирования правил логического вывода; – редакторами онтологий. 	Выполнение индивидуального задания – 15 вариантов	Вопросы для устного собеседования – 15 билетов

		логического вывода SWRL; – язык запросов к семантическим моделям SPARQL.	к семантическим моделям.			
--	--	---	--------------------------	--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. 72 часов, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 3 сем
Формат изучения дисциплины		с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	38	38
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2 Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	34	34
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	32	32
Подготовка к экзамену (контроль)		
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	2	2

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 5.2 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP									
Раздел 1. Введение в семантическое моделирование предметной области														
ПКС-1	Тема 1.1 Понятие NoSQL баз данных. Историческая справка. Классификация БД NoSQL типа. Сетевая модель данных. Обзор современных систем управления сетевыми базами данных (СУСБД).	1				2	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация						
	Тема 1.2 Понятие семантической сети и онтологии. Основные понятия: класс, объект, роль, характеристики объектов. Связь семантической сети с объектно-ориентированной моделью.	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация						
	Тема 1.3 Графовые базы данных. Архитектура СУБД Neo4j. Технология разработки БД в СУБД Neo4j	2			1	2	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация						
	Тема лабораторной работы: «Реализация базы данных в СУБД Neo4j»		5			5	Подготовка к лабораторной работе [7.1.1,7.1.2,7.1.3,7.1.4,7.1.5,7.2.1,7.2.2,7.2.3, 7.2.4, 7.2.5]	Видеоконференция						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР									
	Итого по 1 разделу	5	5	0	1	11								
Раздел 2. Дескрипционная логика														
ПКС-1	Тема 2.1. Введение в дескрипционную логику (ДЛ). Связь ДЛ и ЛП. Языки ЛП. Логика \mathcal{ALC} . Связь \mathcal{ALC} с логикой предикатов. Понятие терминологии. <i>T-Box</i> .	2			0.5	2	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация						
	Тема 2.2. Логика \mathcal{ALC} . Связь \mathcal{ALC} с логикой предикатов. Понятие терминологии. <i>T-Box</i> .	1			0.5	2	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация						
	Тема 2.3. Факты. <i>A-Box</i> . Базы знаний (БЗ). Отличие БЗ от баз данных. Свойства логик семейства $\mathcal{ALCOITQ}$.	1			0.5	3	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация						
	Тема 2.4. Логики с аксиомами для ролей. Численные ограничения на транзитивные роли. Продукционные экспертные системы.	2			0.5	3	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация						
	Тема лабораторной работы: «Разработка алгоритмов логического вывода»		6			5	Подготовка к лабораторной работе [7.1.1,7.1.2,7.1.3,7.1.4,7.1.5,7.2.1,7.2.2,7.2.3, 7.2.4, 7.2.5]	Видеоконференция						
	Итого по 2 разделу	6	6	0	2	15								
Раздел 3. Разработка баз знаний онтологического типа														

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			КСР	Самостоятельная работа студентов (час)					
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)							
ПКС-1	Тема 3.1. Проектирование онтологии на основе концептуальной модели предметной области. Определение и описание классов, иерархия классов. RDF.	2				1	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация			
	Тема 3.2. Машины логического вывода (резонеры). Дизьюнкт Хорна, Конструкции языка OWL 2.0. Универсальные ограничения, аксиомы. Интеграция разнородных источников данных.	2			0.5	2	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация			
	Тема 3.3. Семантический поиск. Язык SPARQL. Semantic Web.	2			0.5	1	Подготовка к лекциям [7.1.1,7.1.2,7.1.3, 7.1.4, , 7.1.5]	Видео-лекция. Лекция-консультация			
	Тема лабораторной работы: «Разработка онтологии в системе Protégé 5»		6			4	Подготовка к лабораторной работе [7.1.1,7.1.2,7.1.3,7.1.4,7.1.5,7.2.1,7.2.2,7.2.3, 7.2.4, 7.2.5]	Видеоконференция			
	Итого по 3 разделу	6	6	0	1	8					
	Подготовка к экзамену										
	Итого за семестр	17	17	0	4	34					

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Вычислительные системы и технологии».

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 6.4 - При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен
40<R≤50	Отлично
30<R≤40	Хорошо
20<R≤30	Удовлетворительно
0<R≤20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6.5 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от максимума рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от максимума рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от максимума рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от максимума рейтинговой оценки контроля
ПКС-1. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач обработки информации при проектировании баз данных и знаний, оценивать сложность алгоритмов	ИПКС-1.1. Выбирает методы решения задач обработки информации при проектировании баз данных и знаний. ИПКС-1.2. Разрабатывает алгоритмы решения задач обработки информации при проектировании баз данных и знаний, оценивает сложность алгоритмов	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не обладает знаниями теории дискрипционной логики и NoSQL баз данных, не умеет объяснить некоторые конструкции OWL 2 и SPARQL, не владеет технологиями и языками разработки графовых баз данных и баз знаний онтологического типа, не владеет технологиями и языками разработки графовых баз данных и баз знаний онтологического типа	Фрагментарные знания теории дискрипционной логики и NoSQL баз данных, умеет объяснять некоторые конструкции OWL 2 и SPARQL, не владеет технологиями и языками разработки графовых баз данных и баз знаний онтологического типа	Обладает знаниями в области теории дискрипционной логики и NoSQL баз данных, испытывает трудности с доказательной базой, допускает редкие ошибки в процессе использования конструкций OWL 2 и SPARQL при проектировании баз знаний онтологического типа, владеет технологиями и языками разработки графовых баз данных и баз знаний онтологического типа	Имеет глубокие знания теорий дискрипционной логики и NoSQL баз данных, способен применять конструкции OWL 2 и SPARQL при проектировании баз знаний онтологического типа, владеет технологиями и языками разработки графовых баз данных и баз знаний онтологического типа.

Таблица 6.6 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

- 7.1.1. Лутошкина, Н. В. Модели знаний и онтологии : учебное пособие / Н. В. Лутошкина. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195144> (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 7.1.2. Орешков, В. И. Инженерия знаний : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168029> (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 7.1.3. Технология разработки рекурсивных правил : Учебно-метод.пособие по курсу "Технол. обработки информации" для бакалавров высш.учебных заведений направления 230200 "Информ.системы и технол."всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Компьютерные технол. в проектировании и пр-ве"; Сост. М.Б.Волков. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 22 с. - Прил.:с.17-22. - Библиogr.:с.17. - 0-00.
- 7.1.4. Сосинская С.С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний : Учеб.пособие / С.С. Сосинская. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2011. - 216 с. : ил. - Библиогр.:с.215. - ISBN 978-5-94178-254-3 : 280-00.
- 7.1.5. Нидхем, М. Графовые алгоритмы : руководство / М. Нидхем, Э. Холдер ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 258 с. — ISBN 978-5-97060-799-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140578> (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Справочно-библиографическая литература

— учебники и учебные пособия

- 7.2.1 Громкович Ю. Теоретическая информатика. Введение в теорию автоматов, теорию вычислимости, теорию сложности, теорию алгоритмов, рандомизацию, теорию связи и криптографию : Учебник: Пер.с нем. / Ю. Громкович. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-

- Петербург, 2010. - 336 с. : ил. - Доп.тит.л.на нем.яз.-Предм.указ.:с.321-325. - Библиог.:с.317-319. - ISBN 978-5-9775-0406-5; 978-3-8351-0043-5 : 264-79.
- 7.2.2 Protégé 5 Documentation / Текст : электронный . — URL: <http://protegeproject.github.io/protege/> (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: открытый.
- 7.2.3 Getting started with Apache Jena / Текст : электронный . — URL: https://jena.apache.org/getting_started/index.html (дата обращения: 23.04.2021). — Режим доступа: открытый.
- 7.2.4 Каширин, И. Ю. Автоматизированный анализ деятельности предприятия с использованием семантических сетей : монография / И. Ю. Каширин, А. В. Крошилин, С. В. Крошилина. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 140 с. — ISBN 978-5-9912-0171-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111062> (дата обращения: 30.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 7.2.5 Васильев А.Н. Java. Объектно-ориентированное программирование. Базовый курс по объектно-ориентированному программированию для магистров и бакалавров: Учеб.пособие / А.Н. Васильев. - СПб. : Питер, 2014. - 397 с. - (Учебное пособие). - Алф.указ.:с.396. - ISBN 978-5-496-00044-4 : 320-00.

7.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 7.3.1 Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии Журнал "Информационные технологии" (povtex.ru).
- 7.3.2 Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек (aselibrary.ru).
- 7.3.3 Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» - About journal (jitcs.ru)

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория и практика проектирования семантических сетей» в электронном варианте находятся на кафедре «Вычислительные системы и технологии», в библиотеке НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп:

- 7.4.1 Теория и практика проектирования семантических сетей: [Электронные текстовые данные]: метод. указания к выполнению практических и лаб. работе по дисциплине «Имитационное моделирование систем» для магистров направления 090401 «Информатика и вычислительная техника» / НГТУ; Сост.: Д.В. Жевнерчук, Н.Новгород, 2019, 15 с.

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8.1 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Лань	https://e.lanbook.com/
2	Юрайт	https://biblio-online.ru/

8.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
-	Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html) Linux (https://www.linux.com/) OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/ JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/) Eclipse (https://www.eclipse.org/) IntelliJ Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/) git (https://git-scm.com/), github (https://github.com/) Maven (https://maven.apache.org/), Gradle (https://gradle.org/) СУБД neo4j (https://neo4j.com/) Protégé 5 (https://protege.stanford.edu/) Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/)

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 8.4 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 8.4 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 9.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры и проведения лабораторных работ для студентов очного обучения, включает в себя:

1. Компьютерные классы НГТУ им. Р.Е.Алексеева (6 корпус НГТУ, аудитории 6342, 6339), оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов (12 рабочих мест), оборудованных компьютерами:

- процессор: CPU IntelCore i3-2120 3.3 GHz;
- материнская плата: Asusp8h61-MLX2;
- оперативная память: 4 Gb (2*2Gb) DDR 3;
- жесткий диск: 500 Gb.

с пакетами ПО общего назначения:

- Windows 7;
- Linux;
- OpenOffice.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры и проведения лабораторных работ для студентов очного обучения включает в себя компьютерные классы

1. Ауд. 5412 кафедры «Вычислительные системы и технологии»,

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 6 рабочих мест, включающих моноблоки Lenovo S710 IntelCore i3-3240/4 Gb RAM, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет.

Пакеты ПО (лицензионное): Лицензия Windows OEM (входила в поставку моноблоков)

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- JDK 8 и выше (<https://adoptopenjdk.net/>);
- Eclipse (<https://www.eclipse.org/>)
- IntelliJ Idea (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/>)
- git (<https://git-scm.com/>)
- Maven (<https://maven.apache.org/>)

2. Ауд. 5422 кафедры «Вычислительные системы и технологии»,

Компьютеры оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 5 рабочих мест, включающих персональные

компьютеры IntelCore i5-9400/8 Gb RAM (5 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет.

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- Linux Ubuntu 20.04 (<https://releases.ubuntu.com/20.04/>);
- JDK 8 и выше (<https://adoptopenjdk.net/>);
- IntelliJ Idea (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/>);
- git (<https://git-scm.com/>);
- Maven (<https://maven.apache.org/>);
- СУБД neo4j (<https://neo4j.com/>);
- Protégé 5 (<https://protege.stanford.edu/>).

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- аудитория 6543;
- аудитория 6545 (Проектор Accer – 1шт; ПК на базе Intel Core Duo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Теория и практика проектирования семантических сетей», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса может сопровождаться компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносится материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующими применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 5.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

11.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка

материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 10. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая выполнение и защиту лабораторных работ. Зачет в 3 семестре.

Типовые задания для лабораторных работ приведены в соответствующих учебно-методических пособиях.

Защита курсового проекта/ работы. Результаты защиты курсового проекта/ работы выставляются по пятибалльной системе оценивания ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно").

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Понятие NoSQL баз данных. Историческая справка. Классификация БД NoSQL типа
2. Сетевая модель данных. Краткая характеристика современных систем управления сетевыми базами данных (СУСБД).
3. Понятие семантической сети и онтологии. Основные понятия: класс, объект, роль, характеристики объектов
4. Графовые базы данных. Архитектура СУБД Neo4j
5. Технология разработки БД в СУБД Neo4j
6. Выполнение запросов к графовой БД neo4j. Cypher
7. Исчисление высказываний: алфавит, логические связки, правила составление выражений, интерпретация.
8. Исчисление предикатов: алфавит, конструкции, логические связки, правила составления выражений.
9. Введение в дескрипционную логику (ДЛ). Связь ДЛ и ЛП. Языки ЛП.
10. Логика \mathcal{ALC} . Связь \mathcal{ALC} с логикой предикатов.
11. Понятие терминологии. $T\text{-Box}$. Примеры.
12. Понятие факта. $A\text{-Box}$. Примеры.
13. Базы знаний (БЗ). Отличие БЗ от баз данных.
14. Алгоритмические проблемы \mathcal{ALC} . Разрешающий алгоритм.
15. Табло-алгоритмы для логики \mathcal{ALC} .
16. Оценки сложности логики \mathcal{ALC} .
17. Свойства логик семейства \mathcal{ALCOIQ} .
18. Логики с аксиомами для ролей.
19. Численные ограничения на транзитивные роли.
20. Продукционные экспертные системы.
21. Проектирование онтологии на основе концептуальной модели предметной области.
22. Определение и описание классов, анонимный класс, иерархия классов. Примеры.
23. RDF. Предназначение, основные конструкции, примеры использования.
24. Машины логического вывода (резонеры). Дизъюнкт Хорна.

25. OWL 2.0. Описание рефлексивности, транзитивности, функциональности. Примеры.
26. OWL 2.0. Универсальные, минимальное и максимальное ограничения мощности, HasValue.
27. Интеграция разнородных источников данных. Семантический поиск. Semantic Web.
28. Язык SPARQL. Semantic Web.

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Вычислительные системы и технологии». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

“ ____ ” 2025 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«ФТД.1 Теория и практика проектирования семантических сетей»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ **магистров**

Направление: {шифр – название} 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Диагностические и информационно-поисковые системы

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2025

Курс 2

Семестр 1

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2025 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Жевнерчук Д.В., д.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ВСТ
протокол № _____ от «__» 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ВСТ _____ «__» 20__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» 20__ г.