

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 22 » января 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ **Моделирование знаний** \_\_\_\_\_  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ **очная** \_\_\_\_\_  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ **магистратура** \_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ **108 (3)** \_\_\_\_\_  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ **09.04.01 Информатика и вычислительная техника** \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ **Интеллектуальные системы** \_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление с концептуальными основами теории и практики моделирования знаний; формирование систем знаний о принципах построения баз знаний и онтологий; формирование навыков самостоятельной разработки баз знаний и онтологий.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Модели знаний  
Способы построения онтологий  
Способы построения программного и информационного обеспечения систем хранения и обработки знаний

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает архитектуру подлежащих мониторингу инфокоммуникационных систем и сервисов, особенности используемых технологий в сфере моделирования знаний.	Знает архитектуру подлежащих мониторингу инфокоммуникационных систем и сервисов, особенности используемых технологий;	Защита лабораторной работы
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет производить анализ инфокоммуникационных систем и предоставляемых с их использованием услуг в сфере моделирования знаний	Умеет производить анализ инфокоммуникационных систем и предоставляемых с их использованием услуг с целью формирования целей и задач мониторинга и контроля, выявления подлежащего контролю объекта;	Защита лабораторной работы
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками формулирование целей и задач мониторинга инфокоммуникационных систем в сфере моделирования знаний	Владеет навыками формулирование целей и задач мониторинга инфокоммуникационных систем с обоснованием необходимости их мониторинга.	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.10	ИД-1ПК-2.10	Знает современные методики тестирования онтологических систем	Знает современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем;	Защита лабораторной работы
ПК-2.10	ИД-2ПК-2.10	Умеет тестировать результаты прототипирования систем обработки знаний	Умеет тестировать результаты прототипирования;	Защита лабораторной работы
ПК-2.10	ИД-3ПК-2.10	Владеет навыками экспертной оценки прототипа основанной на онтологии системы	Владеет навыками экспертной оценки предложенного прототипа ИС.	Защита лабораторной работы
ПК-2.9	ИД-1ПК-2.9	Знает современные методики тестирования системы обработки знаний	Знает современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем;	Защита лабораторной работы
ПК-2.9	ИД-2ПК-2.9	Умеет проектировать архитектуру онтологии	Умеет проектировать архитектуры ИС, проверять (верифицировать) архитектуру ИС;	Защита лабораторной работы
ПК-2.9	ИД-3ПК-2.9	Владеет навыками осуществление экспертной оценки архитектуры онтологий	Владеет навыками осуществление экспертной оценки предложенных вариантов архитектуры ИС.	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Моделирование знаний	9	9	8	27
Понятие знаний. Отличие знаний от данных. Модели знаний – логическая, семантическая, фреймовая, продукционная. Нечетнозначная и нечеткая логика в представлении знаний. Особенности представления знаний с использованием нейросетей.				
Создание онтологий	9	9	8	27
Понятие онтологии. Онтологии верхнего уровня: отличительные черты. Онтологии предметных областей и прикладные онтологии. Языки описания онтологий. Основные синтаксические структуры: классы, отношения, аксиомы. Инструментальные средства проектирования онтологий. Лингвистическая онтология. Информационно-поисковые тезаурусы и автоматическая обработка текстов.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	18	16	54
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	54

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Семантическое моделирование предметной области по выбору (2 часа)
1	Логическое моделирование предметной области по выбору (2 часа)
2	Изучение редактора онтологий Protege (2 часа)
2	Изучение языка представления онтологий по выбору (2 часа)

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Программная реализация семантической модели знаний на выбранном языке (2 часа)
1	Программная реализация логической модели знаний на выбранном языке (2 часа)
2	Представление модели знаний при помощи выбранного языка (4 часа)
2	Реализация модели знаний в системе Protege (2 часа)

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Болотова Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник для вузов / Л. С. Болотова. - Москва: Финансы и статистика, 2012.	3
2	Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем : Учеб. пособие для вузов / Т.А.Гаврилова, В.Ф.Хорошевский. - СПб: Питер, 2001.	1

<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Герман О. В. Введение в теорию экспертных систем и обработку знаний : учебное пособие для вузов / О. В. Герман. - Минск: ДизайнПРО, 1995.	4
2	Пегат А. Нечеткое моделирование и управление : учебное издание : пер. с англ. / А. Пегат. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2017.	4
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В., Муромцев Д. И. Инженерия знаний. Модели и методы: Лань, 2018	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan149569">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan149569</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен.

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер	15
Лекция	Проектор либо электронная доска	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	15

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------