

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

« 04 » декабря 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Системы управления базами данных  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 180 (5)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств  
\_\_\_\_\_ (код и наименование направления)

**Направленность:** Автоматизация и управление химико-технологическими  
процессами и производствами  
\_\_\_\_\_ (наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины является расширение и углубление знаний, умений и навыков в:

- создании и применении алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции, освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством;
- исследовании с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

Задачи дисциплины:

- изучение свойств знаний, методов их получения, хранения и обработки, методов работы с нечеткими знаниями, методов устранения неопределенностей и пополнения знаний, моделей и методов формализации и представления знаний, машины вывода на знаниях, особенностей, структуры и технологии создания экспертных систем, технологий и методов оценки качества и обработки данных, метода интеллектуального анализа данных.
- формирование умения строить формальное описание заданной предметной области, разрабатывать базы инженерных знаний и экспертные системы, использовать инструменты интеллектуального анализа данных.
- формирование навыков представления знаний в информационных системах, разработки и применения различных моделей представления знаний в интеллектуальных системах управления, интеллектуального анализа данных.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- стратегия и методы получения знаний: извлечение, структурирование, формализация, анализ и генерация знаний;
- методы работы с нечеткими знаниями, методы устранения неопределенностей и пополнения знаний;
- модели представления знаний: продукционные, фреймовые, сетевые, представление знаний и процедура вывода с помощью логики предикатов;
- базы знаний и их организация;
- машина вывода на знаниях, поле знаний;
- коммуникативные и текстологические методы извлечения знаний;
- особенности и структура экспертных систем, этапы и технология создания экспертных систем;
- формы представления, типы и виды анализируемых данных, технологии и методы оценки качества и обработки данных;
- инструменты интеллектуального анализа данных: поиск ассоциативных правил, кластеризация и регрессия (статистические методы и машинное обучение), анализ и прогнозирование временных рядов, ансамбли моделей, сравнение моделей.

### 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-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает основные методы анализа функционирования АСУП, национальную и международную нормативную базу в области проектирования АСУП	Знает основные методы анализа функционирования АСУП; национальную и международную нормативную базу в области проектирования АСУП	Контрольная работа
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет применять основные методы анализа функционирования АСУП, решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Умеет применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Отчет по практике
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками разработки моделей технологических объектов и элементов АСУП	Владеет навыками разработки моделей технологических объектов и элементов АСУП	Зачет
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает национальную и международную нормативную базу в области проектирования АСУП, основные методы патентных исследований в области АСУП	Знает национальную и международную нормативную базу в области проектирования АСУП; основные методы патентных исследований в области АСУП	Контрольная работа
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет применять методы проектирования АСУП	Умеет применять методы проектирования АСУП	Отчет по практике
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками обработки данных по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов жизненного ее цикла, определение показателей технического уровня проектируемых объектов АСУП.	Владеет навыками обработки данных по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла; определения показателей технического уровня проектируемых объектов АСУП	Зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 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
<b>3-й семестр</b>				
Банки данных и знаний	2	0	2	4
Тема 1. Основные понятия БД. Тема 2. Классификация баз данных.				
Проектирование баз данных	8	0	8	18
Тема 3. Разработка баз данных. Тема 4. Модели организации баз данных. Тема 5. Реляционная модель данных. Тема 6. Нормальные формы схем отношений Тема 7. Жизненный цикл, разработка, поддержка и сопровождение баз данных.				
Языки описания данных	2	0	2	4
Тема 8. Моделирование сложных структур данных средствами реляционной Тема 9. Коллективный доступ к данным.				
Языки манипулирования данными	4	0	6	10
Тема 10. Работа с базами данных в СУБД Тема 11. Распределенная обработка данных Тема 12. Язык запросов к реляционным СУБД. Тема 13. Язык запросов SQL				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы и модели представления знаний	10	0	10	24
Тема 14. Свойства данных и знаний. Стратегия и методы получения знаний. Тема 15. Методы работы с нечеткими знаниями. Тема 16. Продукционная и фреймовая модели представления знаний. Тема 17. Сетевые и логические модели представления знаний. Тема 18. Вывод на знаниях. Инжиниринг знаний и поле знаний. Методы практического извлечения знаний.				
Экспертные системы	2	0	2	3
Тема 19. Особенности и структура экспертных систем (ЭС). Решение задач в ЭС. Этапы и технология создания ЭС.				
Технология Data Mining: интеллектуальный анализ данных.	4	0	6	9
Тема 20. Оценка качества, очистка и предобработка данных. Тема 21. Инструменты Data Mining.				
ИТОГО по 3-му семестру	32	0	36	72
ИТОГО по дисциплине	32	0	36	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Нормализация схем отношений, при проектировании баз данных.
2	Основные приемы создания и редактирования таблиц, форм, за-просов, отчетов в Access.
3	Выполнение операций манипулирования с таблицами на основе структурированного языка запросов SQL.
4	Управление жизненным циклом баз данных на всех этапах разработки и эксплуатации.
5	Администрирование и защита баз данных.
6	Стратегия и методы получения знаний: извлечение, структурирование, формализация, анализ и генерация знаний.
7	Методы работы с нечеткими знаниями. Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний.
8	Продукционная модель представления знаний: модели представления знаний на основе правил, вывод на знаниях, представленных с помощью правил.
9	Представление знаний и процедура вывода с помощью логики предикатов: понятие формальной системы, исчисление высказываний как формальная система.
10	Машина вывода: компонент вывода, управляющий компонент, цикл машины вывода, стратегии управления выводом, параметры стратегии вывода, обратный вывод, прямой вывод. Пример прямого вывода. пример обратного вывода.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
11	Экспертные системы: идея и основные особенности, решаемые задачи, схема и структура системы, цикл работы и управление в системе, пример работы системы. Решение задач в ЭС: прямой вывод, обратный вывод, доска объявлений. Этапы и технология создания ЭС, средства разработки ЭС.
12	Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка данных. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Выявление аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. Сокращение числа признаков и их значений.
13	Инструменты Data Mining: поиск ассоциативных правил, кластеризация, классификация и регрессия (статистические методы и машинное обучение), анализ и прогнозирование временных рядов, ансамбли моделей, сравнение моделей.

## 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.

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 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	Грабер М. Введение в SQL : пер. с англ. / М. Грабер. - Москва: Лори, 2011.	6
2	Кузин А. В. Базы данных : учебное пособие для вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - Москва: Академия, 2008.	7
3	Хомоненко А. Д. Базы данных : учебник для вузов / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев. - Санкт-Петербург: Корона принт, 2004.	37
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник для вузов - М.: Финансы и статистика, 2012. - 663 с.	4
2	Липин Ю. Н. Базы данных и знаний. Управление базами и защита информации : учебное пособие / Ю. Н. Липин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	16
3	Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Интеллектуальные системы и технологии: учебник для вузов - М.: Академия, 2013. - 318 с.	8
4	Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Представление знаний в информационных системах: учебник для вузов - М.: Академия, 2012. - 143 с.	4
5	Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для вузов - 3-е изд. стер. - М.: Академия, 2010. - 175 с.	11
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Информационные технологии моделирования и управления : научно-технический журнал. - Воронеж: , Науч. кн., , 1994 Вып. 6 (24).	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Организационно-технологическая документация ГПНТБ СО РАН. Система электронных каталогов и баз данных. - Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2005.	2
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Кузнецов С.Д. Базы данных. Модели и языки : учебное пособие для вузов / С.Д. Кузнецов. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2008.	10
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Голицына О. Л. Базы данных : учебное пособие для вузов / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - Москва: ФОРУМ, 2012.	2

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Волк В.К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование: учебник	<a href="https://e.lanbook.com/book/126933">https://e.lanbook.com/book/126933</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Селина Е.Г. Создание реляционных баз данных средствами СУБД Microsoft Access: учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/91437">https://e.lanbook.com/book/91437</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Банки и базы данных. Основы работы с MS Access	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lan43531">https://elib.pstu.ru/Record/lan43531</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Одиночкина С.В. Разработка баз данных в Microsoft Access 2010.	<a href="https://e.lanbook.com/book/40722">https://e.lanbook.com/book/40722</a>	сеть Интернет; свободный 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.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 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>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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
Лекция	Проектор, компьютер (ноутбук)	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры	10
Практическое занятие	Проектор Benq MX660P DLP, Экран ScreenMedia Economy 165x165 MW 1, настенный; маркерная доска	1

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

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