

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 12 » апреля 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Методы искусственного интеллекта в управлении и обработке информации  
\_\_\_\_\_  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие  
\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Роботизированные комплексы вооружений (СУОС)  
\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Раскрываются методы искусственного интеллекта в управлении и обработке информации, рассматриваются основные методологические вопросы применения различных инструментов Data Mining. Подробно излагаются задачи и методы интеллектуального анализа, а также различные аспекты практического применения Data Mining.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

алгоритм обучения, алгоритм перцептрона, базы данных и базы знаний, декорреляция параметров, обучающая выборка, обучение сети, отношения правдоподобия, подготовка данных, пространство признаков, распознавание образов, тест тьюринга, тестирование классификаторов, тестирование сети, условия неопределённости, функции активации, функции принадлежности термов, язык prolog

### 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 методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Знает методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Тест
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Умеет применять математический аппарат и методы нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Доклад

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-3ПК-1.1	Владеет навыками применения математического аппарата и методов нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Владеет навыками применения математического аппарата и методов нечеткой логики, нейронных сетей, навигации и защиты информации при проектировании и исследовании роботизированных комплексов вооружения	Творческое задание
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает современный инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в роботизированных комплексах вооружения	Знает современный инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в роботизированных комплексах вооружения	Индивидуальное задание
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет применять современный инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в роботизированных комплексах вооружения	Умеет применять современный инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в роботизированных комплексах вооружения	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками применения современного инструментария для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в роботизированных комплексах вооружения	Владеет навыками применения современного инструментария для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов в роботизированных комплексах вооружения	Отчёт по практическому занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- 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
<b>6-й семестр</b>				
Обзор подходов к разработке ИИ. Алгоритмический искусственный интеллект	5	0	12	18
базы данных и знаний, возбуждающие сигналы, восприятие среды, использование знаний, правила вывода, мышление человека, определение мышления, принятие решений, процесс мышления, работа мозга, разработка системы, распознавание образов, тест тьюринга, тормозящие сигналы				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Применение методов искусственного интеллекта в управлении и обработке информации	6	0	12	18
алгоритм Густавсона-Кесселя, алгоритм обучения, базы знаний, фактов и данных, задача кластеризации, моделирование сети, наименование термов, нормы Махаланобиса, обработка данных, обучающая выборка, обучение сети, объекты кластеризации, правила базы знаний, процесс обучения, система программирования prolog, структура данных, тестирование сети, функции принадлежности, функции принадлежности термов, центр кластера, язык программирования prolog				
Построение модели сигналов и помех	5	0	12	18
алгоритм обучения персептрона, декорреляция параметров, задача построения нейросети, конечное число слоёв, количество элементов, мера общности, модель классификатора, обучающая выборка, отношение правдоподобия, оценка разброса, ошибка оценки, подбор весов, порог обнаружения, пространство признаков, результат классификации, система распознавания, скорость сходимости, согласованная фильтрация, тестирование классификаторов, условия неопределённости, фон помех, функции активации, центр тяжести кластера				
ИТОГО по 6-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Создание фильтрующей нейросети. Удаление шума матрицы на темном изображении
2	Предсказание элемента ряда. Сравнение различных архитектур
3	Реализация сети "Трансформер". Изучение поведения сети при порождении текста

## 5. Организационно-педагогические условия

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

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление 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	Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта : пер. с англ. Москва : Мир, 1990. 560 с.	25
2	Букатова И. Л. Эволюционное моделирование и его приложения. Москва : Наука, 1979. 231 с.	2
3	Зарубин В. С. Моделирование : учебное пособие для вузов. Москва : Академия, 2013. 336 с. 21,0 усл. печ. л.	3

4	Ручкин В. Н., Костров Б. В., Свирина А. Г. Системы искусственного интеллекта. Нейросети и нейрокомпьютеры : учебник для вузов. Москва : КУРС, 2021. 283 с. 18,0 усл. печ. л.	2
5	Сузи Р. А. Язык программирования PYTHON : учебное пособие. 2-е изд., испр. Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. 326 с.	3
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Мичи Д., Джонстон Р. Компьютер - творец : пер. с англ. Москва : Мир, 1987. 255 с., 4 л. ил. 16,5 усл. печ. л.	3
2	Соловьев А. Е. Базы знаний : учебное пособие. Пермь : Изд-во ППИ, 1988. 66 с.	6
3	Ульман Д. Д., Уидом Д. Введение в системы баз данных : пер. с англ. Москва : Лори, 2000. 374 с.	33
<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	GitHub - pcarbonn/pyDatalog: a datalog implementation in Python // github.com URL: <a href="https://github.com/pcarbonn/pyDatalog">https://github.com/pcarbonn/pyDatalog</a>	<a href="https://github.com/pcarbonn/pyDatalog">https://github.com/pcarbonn/pyDatalog</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	pyDatalog // www.sites.google.com URL: <a href="https://www.sites.google.com/site/pydatalog/">https://www.sites.google.com/site/pydatalog/</a>	<a href="https://www.sites.google.com/site/pydatalog/">https://www.sites.google.com/site/pydatalog/</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	(DOC) Методы Искусственного Интеллекта в управлении и обработке информации   Nick Semenov - Academia.edu // clck.ru URL: <a href="https://clck.ru/ejacy">https://clck.ru/ejacy</a>	<a href="https://clck.ru/ejacy">https://clck.ru/ejacy</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	CiteSeerX // citeseerx.ist.psu.edu URL: <a href="https://citeseerx.ist.psu.edu/">https://citeseerx.ist.psu.edu/</a>	<a href="https://citeseerx.ist.psu.edu/">https://citeseerx.ist.psu.edu/</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	Debian (GNU GPL)
Офисные приложения.	LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	SciLab (лиц. CeCILL <a href="https://www.scilab.org/">https://www.scilab.org/</a> )
Среды разработки, тестирования и отладки	PIP (The Python Package Installer) Free
Среды разработки, тестирования и отладки	PostgreSQL ( PostgreSQL License)

### **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>
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	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	20

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

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