

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ**

**Кафедра математики, информатики и методики  
их преподавания**

**Н. П. ПУШЕЧКИН**

# **ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Методические материалы  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 4-го курса академического бакалавриата,  
обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки – Математика, Информатика)  
очной форм обучения**

Славянск-на-Кубани  
Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
2016

**ББК 74.480.276**  
**П 691**

рекомендовано к печати кафедрой математики, информатики и методики их преподавания филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани

Протокол № 6 от 3 марта 2016 г.

***Рецензент:***

Кандидат педагогических наук, доцент

***С. А. Радченко***

**Пушечкин, Н. П.**

**П 691**

**Основы искусственного интеллекта** : методические материалы к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов 4-го курса академического бакалавриата, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки – Математика, Информатика) очной формы обучения / Н. П. Пушечкин. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2016. – 38 с. 1 экз.

Методические материалы составлены в соответствии с ФГОС высшего образования, учебным планом и учебной программой курса, содержат методические рекомендации к организации процессов освоения дисциплины, к изучению теоретической и практической части, самостоятельной работе студентов, а также по подготовке к экзамену.

Издание адресовано студентам 4-го курса академического бакалавриата, обучающимся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки – Математика, Информатика) очной формы обучения.

Электронная версия издания размещена в электронной информационно-образовательной среде филиала и доступна обучающимся из любой точки доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет».

ББК 74.480.276

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи изучения дисциплины.....	5
1.1 Цель освоения дисциплины.....	5
1.2 Задачи дисциплины.....	5
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
2 Структура и содержание дисциплины.....	7
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.....	7
2.2 Структура дисциплины.....	8
2.3 Содержание разделов дисциплины.....	8
2.3.1 Занятия лекционного типа.....	8
2.3.2 Занятия семинарского типа.....	9
2.3.3 Лабораторные занятия.....	11
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.....	12
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
3 Образовательные технологии.....	14
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций.....	14
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий. .	15
3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных занятий. .	16
4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	17
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.....	17
4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов . . . .	17
4.1.2 Примерные вопросы для устного опроса.....	17
4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации.....	17
4.1.4 Примерные задания для практической работы студентов.....	25
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. .	26
4.2.1 Вопросы на экзамен.....	26
4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (экзамен).....	27
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
5.1 Основная литература.....	30
5.2 Дополнительная литература.....	31
5.3 Периодические издания . . . . .	31
.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины.....	32
7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	33
7.1 Методические указания к лекционным занятиям.....	34

7.2 Методические указания к практическим и лабораторным занятиям.....	34
7.3 Методические указания к самостоятельной работе.....	35
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	36
8.1 Перечень информационных технологий.....	36
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.....	36
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	36

# **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является:

- формирование систематических знаний о современных методах информатики, её месте и роли в системе наук;
- расширение и углубление понятий теоретической информатики, искусственного интеллекта;
- развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической и информационной культуры.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Изучение дисциплины «Основы искусственного интеллекта» направлена на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

– стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов искусственного интеллекта;

– расширение систематизированных знаний в области искусственного интеллекта для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;

– обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов искусственного интеллекта в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

## **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» относится к вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. Она изучается после дисциплин «Дискретная математика», «Математическая логика», «Программирование», «Теоретические основы информатики». Для ее освоения

студенты также используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения основных математических курсов: «Математический анализ» «Алгебра», «Геометрия».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения учебных дисциплин: «Информационные системы», «Компьютерное моделирование», прохождения педагогической практики, а также курсов по выбору студентов, содержание которых связано с готовностью студента углубить свои знания в области современной информатики.

#### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-3	– способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	основные понятия и теоретические основания искусственного интеллекта.	правильно формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) средствами искусственного интеллекта, использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач.	Методами теории искусственного интеллекта для решения задач ориентирования в современном информационном пространстве
2.	ПК-1	– готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Методы и алгоритмы искусственного интеллекта.	Использовать теорию и алгоритмы искусственного интеллекта при реализации образовательных программ по информатике.	Методами теории искусственного интеллекта, при реализации образовательных программ по информатике.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
3.	ПК-4	– способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Основные методы и алгоритмы искусственного интеллекта.	– использовать полученные знания для постановки и решения исследовательских задач, проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой курса.	методами использования искусственного интеллекта связанными с решением исследовательских задач в области образования.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Контактная работа (всего)	54,3	54,3
Аудиторная работа	50	50
Занятия лекционного типа	24	24
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	10	10
Лабораторные занятия	16	16
Иные виды контактной работы	4,3	4,3
Контроль самостоятельной работы	4	4
Иная контактная работа	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	90	90
В том числе:		
Курсовая работа	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	30	30
Выполнение индивидуальных и домашних заданий	30	30
Реферат	-	-
Подготовка к текущему контролю	30	30
Контроль (промежуточная аттестация) экзамен	35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	180
	В том числе контактная работы	54,3
	зачетных ед.	5

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов				
			Аудиторная работа				Внеауди- торная ра- бота
			ЛК	ПЗ	ЛР	КСР	СР
1	Основы теории искусственного интел- лекта						
1.1	Введение в теорию искусственного ин- теллекта	3	4	-	-	-	8
1.2	Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ	20	8	6	8	-	30
1.3	Контроль самостоятельной работы	6	-	-	-	2	4
2	Основы теории экспертных систем						
2.1	Основы теории представления знаний	13	4	2	4	-	20
2.2	Проблематика и технологии экспертных систем	15	8	2	4	-	24
2.3	Контроль самостоятельной работы	6	-	-	-	2	4
4	Подготовка к экзамену	35,7	-	-	-	-	-
5	ИКР	0,3	-	-	-	-	-
Итого по дисциплине		180	20	10	16	4	90

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СР – самостоятельная работа студента, ИКР – иная контактная работа.

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма те- кущего контроля
1	Основы теории искусственного интеллекта		
1.1	Введение в тео- рию искусствен- ного интеллекта	Лекция №1. Основные направления исследова- ний в области искусственного интеллекта (ИИ). Задачи распознавания изображений, логического вывода, мо- делирования знаний, перевода, семантического анализа конструкций языка. Лекция №2. Генетические алгоритмы. Структу- ра генетического алгоритма. Моделирование кроссовер- а и мутации. Применение генетических алгоритмов.	Т
1.2	Компьютерные средства разра- ботки и языки программирова- ния ИИ	Лекция №3. Инструментальные компьютерные средства разработки систем ИИ. Представление о логи- ческом и функциональном программировании. Язык Лисп. Основные структуры языка Лисп — списки, ато- мы, типы данных.	Т

		<p>Лекция №4. Роль программирования в развитии методов представления знаний. Понятие агента и свойства агентов. Агентные и многоагентные системы. Язык логического программирования Пролог. Диалекты языка Пролог. Структура программы, режимы работы.</p> <p>Лекция №5. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога. Deskриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе.</p> <p>Лекция №6. Разработка интерфейса программы и структуры предикатов в Прологе. Рекурсия и работа со списками. Примеры разработки программ.</p>	
2		Основы теории экспертных систем	
2.1	Основы теории представления знаний	<p>Лекция №7. Моделирование и представление знаний. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Понятие нечеткой логики. Нечеткое множество, алгебра, нечеткое управление.</p> <p>Лекция №8. Получение знаний и обучение. Классификация методов получения знаний. Активные и пассивные методы получения знаний. Методы инженерии знаний. Метод экспертных оценок Делфи. Метод мозгового штурма.</p>	
2.2	Проблематика и технологии экспертных систем	<p>Лекция №9. Основы теории нейронных и случайных сетей. Нейронные сети и их моделирование. Основные модели нейронов. Виды нейронных сетей и их использование в системах ИИ. Методы обучения сетей. Байсовские сети и сети Петри.</p> <p>Лекция №10. Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС.</p> <p>Лекция №11. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС.</p> <p>Лекция №12. Задача распознавания образов. Кластерный анализ данных. Основные методы и их классификация. Интеллектуальный анализ данных. Основные методы и их классификация. Применение ЗРО в ИИ.</p>	Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
---	----------------------	--------------------	-------------------------

1	Основы теории искусственного интеллекта		
1.2	Компьютерные средства разработки и языка программирования ИИ	<p>Практическое занятие №1. (2 часа) Тема Логическое программирование. Основы построения программ на языке Пролог.</p> <p>ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработать теоретическое введение по данной теме.</li> <li>• Построение простейших программ на языке Пролог.</li> <li>• Решение задач на построение базы знаний, управление откатом, построение правил.</li> <li>• Построение правил с несколькими логическими альтернативами.</li> </ul> <p>Практическое занятие №2. (2 часа) Тема Организация вычислений в языке Пролог.</p> <p>ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проработать теоретическое введение по данной теме.</li> <li>2. Решение задач на рекурсию, вычислительные задачи. Вычисление суммы элементов ряда.</li> <li>3. Решение задач на рекурсию, вычислительные задачи. Вычисление произведения элементов ряда.</li> <li>4. Решение задач на рекурсию, вычислительные задачи с условием прерывания. Вычисление разложения функций (<math>\exp(x)</math>, <math>\sin(x)</math>, <math>\cos(x)</math>) в ряд Тейлора.</li> </ol> <p>Практическое занятие №3. (2 часа) Тема Организация рекурсивных вычислений с использованием списков в языке Пролог и Swerberry Prolog.</p> <p>ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проработать теоретическое введение по данной теме.</li> <li>2. Решение задач на рекурсию с использованием списков. Ввод и вывод элементов списка.</li> <li>3. Манипуляция списками (объединение, разделение, сортировка, поиск, обращение).</li> <li>4. Обработка данных элементов списка.</li> <li>5. Разработка программ на диалекте языка Swerberry-Prolog.</li> </ol>	ППР, ДЗ
2	Основы теории экспертных систем		
2.1	Основы теории представления знаний	<p>Практическое занятие №4. (2 часа) Тема Методы построения знаний.</p> <p>ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проработать теоретическое введение по данной теме.</li> <li>2. Построение семантические сети понятий.</li> <li>3. Построение продукционных правил синтаксических структур языка Пролог.</li> <li>4. Построение логической базы знаний с помощью Пролога.</li> </ol>	ППР, ДЗ
2.2	Проблематика и технологии	<p>Практическое занятие №5. (2 часа) Тема Построение элементов экспертной системы на языке</p>	

экспертных систем	Пролог. <b>ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ</b> 1. Проработать теоретическое введение по данной теме. 2. Построение интерфейса экспертной системы в Swerberry-Prolog. 3. Построение базы знаний экспертной системы в Swerberry-Prolog. 4. Построение структуры правил и запросов экспертной системы в Swerberry-Prolog.
-------------------	--

Примечание: ППР – письменная проверочная работа, Т – тестирование, ДЗ – домашнее задание.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основы теории искусственного интеллекта		
1.2	Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ	Лабораторная работа №1. (8 часов) Тема Логическое программирование. Основы построения программ на языке Prolog. Программирование в среде Prolog Задание: На лабораторных занятиях выполняется примерный вариант задания. На самостоятельную работу планируется выполнение индивидуального варианта по образцу задания проделанного на занятиях. Выполнение работы разбивается на 5 этапов: 1. Знакомство с работой в среде Prolog. 2. Программирование примеров на выбор из нескольких вариантов и использование отката. 3. Программирование примеров на рекурсию и рекурсивные вычисления. 4. Программирование примеров на рекурсию и использование списков. 5. Выполнение самостоятельных заданий на программирование с использованием рекурсии и списков. 6. Выполнение индивидуального задания.	Защита работы
2	Основы теории экспертных систем		
2.1	Основы теории представления знаний	Лабораторная работа №2. (4 часа) Тема Основы теории представления знаний Анализ структур с помощью нотаций Бекуса Задание: На лабораторных занятиях выполняется примерный вариант задания. На самостоятельную работу планируется создание отчета по результатам задания, проделанного на занятиях. Для выполнения лабораторной работы разрабатывается в	Защита работы

		<p>среде Delphi проект, моделирующий лексический анализ текста с помощью нотаций Бекуса. Выполнение работы разбивается на этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка в FreePascal проекта, моделирующий лексический анализ текста с помощью нотаций Бекуса.</li> <li>2. Выполнение самостоятельных заданий на программирование нотаций</li> </ol>	
2.2	Проблематика и технологии экспертных систем	<p>Лабораторная работа №3. (4 часа) Тема Проблематика и технологии экспертных систем Программирования примерного варианта экспертной системы в Прологе</p> <p>Задание: На лабораторных занятиях выполняется примерный вариант задания. На самостоятельную работу планируется выполнение индивидуального варианта по образцу задания проделанного на занятиях. Выполнение работы разбивается на этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программирование в среде Prolog ЭС «География городов»..</li> <li>2. Проверка работы ЭС.</li> <li>3. Модификация проекта путем добавления в базу знаний нового города и нового запроса (индивидуально).</li> </ol>	Защита работы

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/81565">https://e.lanbook.com/book/81565</a></li> <li>2. Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog / Е.А. Ефимова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 266 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996</a></li> <li>3. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90254">https://e.lanbook.com/book/90254</a></li> </ol>
2	Подготовка к выполнению домашних заданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016.</li> </ol>

		<p>— 324 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/81565_">https://e.lanbook.com/book/81565_</a></p> <p>2. Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog / Е.А. Ефимова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 266 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996</a></p> <p>3. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90254">https://e.lanbook.com/book/90254</a></p>
3	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	<p>1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/81565_">https://e.lanbook.com/book/81565_</a></p> <p>2. Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog / Е.А. Ефимова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 266 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996</a></p> <p>3. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90254">https://e.lanbook.com/book/90254</a></p>
4	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	<p>1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/81565_">https://e.lanbook.com/book/81565_</a></p> <p>2. Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog / Е.А. Ефимова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 266 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428996</a></p> <p>3. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90254">https://e.lanbook.com/book/90254</a></p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентностного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

#### **3.1 Образовательные технологии при проведении лекций**

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основы теории искусственного интеллекта		
1.1	Введение в теорию искусственного интеллекта	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа.	3+1*

1.2	Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Лекции с проблемным изложением. Эвристическая беседа. Использование средств мультимедиа.	6+2*
2	Основы теории экспертных систем		
2.1	Основы теории представления знаний	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Лекции с проблемным изложением. Эвристическая беседа. Использование средств мультимедиа.	3+1*
2.2	Проблематика и технологии экспертных систем	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Лекции с проблемным изложением. Эвристическая беседа. Использование средств мультимедиа.	6+1*
Итого по курсу			24
в том числе интерактивное обучение*			5*

Аудиовизуальная технология – основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации.

### 3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основы теории искусственного интеллекта		
1.2	Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа. Работа в малых группах.	4+2*

2	Основы теории экспертных систем		
2.1	Основы теории представления знаний	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа. Работа в малых группах.	2
2.2	Проблематика и технологии экспертных систем	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа. Работа в малых группах.	1+1*
Итого по курсу			10
в том числе интерактивное обучение*			3*

### 3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных занятий

Лабораторные занятия основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная закрепить усвоение умений и владений формируемой компетенции, самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для лабораторных занятий по данному предмету в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает индивидуальное использование компьютерной техники, разработку проектов, работу в малых группах.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основы теории искусственного интеллекта		
1.2	Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ	Проектная деятельность. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа. Работа в малых группах.	4+4*
2	Основы теории экспертных систем		
2.1	Основы теории представления знаний	Проектная деятельность. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа. Работа в малых группах.	2+2*
2.2	Проблематика и технологии экспертных систем	Проектная деятельность. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа. Работа в малых группах.	2+2*
Итого по курсу			16
в том числе интерактивное обучение*			8*

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

#### 4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное количество баллов
1	Основы теории искусственного интеллекта	Домашняя практическая работа	6
		Письменная проверочная работа	10
		Активная работа на занятиях	2
		Защита лабораторной работы	16
2	Основы теории экспертных систем	Домашняя практическая работа	4
		Письменная проверочная работа	6
		Активная работа на занятиях	2
		Защита лабораторных работ	14
3	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	40
ВСЕГО			100

#### 4.1.2 Примерные вопросы для устного опроса

Для текущего контроля устного опроса не предусмотрено

#### 4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации

Тестовые задания раздел №1

*(Указать один правильный ответ)*

Укажите неверное утверждение...

- 1) Для обозначения анонимной переменной в Прологе используется знак #
- 2) Для обозначения пустого списка используются две квадратных скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак |
- 4) Для разделения элементов списка используется запятая
- 5) Головой списка является первый элемент списка

Укажите неверное утверждение...

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"

- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение...

- 1) Для обозначения анонимной переменной в Прологе используется знак \_
- 2) Для обозначения пустого списка используются две квадратных скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак :
- 4) Для разделения элементов списка используется запятая
- 5) Головой списка является первый элемент списка

Укажите неверное утверждение...

- 1) Для обозначения анонимной переменной в Прологе используется знак \_
- 2) Для обозначения пустого списка используются две круглых скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак |
- 4) Для разделения элементов списка используется запятая
- 5) Головой списка является первый элемент списка

Укажите неверное утверждение...

- 1) Для обозначения анонимной переменной в Прологе используется знак \_
- 2) Для обозначения пустого списка используются две квадратных скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак |
- 4) Для разделения элементов списка используется точка с запятой
- 5) Головой списка является первый элемент списка

Укажите неверное утверждение...

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение...

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предиката дважды
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение...

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется трассировкой

5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение...

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор списка

Какое из правил выводит элементы списка на экран?

- 1) `wr(X) :- X=[] ; X=[H|Y], write(H), nl, wr(Y).`
- 2) `wr(X,R,Z) :- X=[], Z=R ; X=[H|Y], R1=[H|R], wr(Y,R1,Z).`
- 3) `wr(X,K) :- X=[], write(K) ; X=[H|Y], K1=K+1, wr(Y,K1).`
- 4) `wr(X,K,N) :- X=[], N=K ; X=[H|Y], K1=K+N, wr(Y,K1,N).`
- 5) `wr(["Иванов", "Петров", "Сидоров", "Павлов", "Федоров"]).`

Какое из правил определяет количество элементов в списке?

- 1) `wr(X) :- X=[] ; X=[H|Y], write(H), nl, wr(Y).`
- 2) `wr(X,R,Z) :- X=[], Z=R ; X=[H|Y], R1=[H|R], wr(Y,R1,Z).`
- 3) `wr(X,K) :- X=[], write(K) ; X=[H|Y], K1=K+1, wr(Y,K1).`
- 4) `wr(X,K,N) :- X=[], N=K ; X=[H|Y], K1=K+N, wr(Y,K1,N).`
- 5) `wr(["Иванов", "Петров", "Сидоров", "Павлов", "Федоров"]).`

Какое из правил строит перевернутый список?

- 1) `wr(X) :- X=[] ; X=[H|Y], write(H), nl, wr(Y).`
- 2) `wr(X,R,Z) :- X=[], Z=R ; X=[H|Y], R1=[H|R], wr(Y,R1,Z).`
- 3) `wr(X,K) :- X=[], write(K) ; X=[H|Y], K1=K+1, wr(Y,K1).`
- 4) `wr(X,K,N) :- X=[], N=K ; X=[H|Y], K1=K+N, wr(Y,K1,N).`
- 5) `wr(["Иванов", "Петров", "Сидоров", "Павлов", "Федоров"]).`

Какое из правил определяет сумму элементов списка?

- 1) `wr(X) :- X=[] ; X=[H|Y], write(H), nl, wr(Y).`
- 2) `wr(X,R,Z) :- X=[], Z=R ; X=[H|Y], R1=[H|R], wr(Y,R1,Z).`
- 3) `wr(X,K) :- X=[], write(K) ; X=[H|Y], K1=K+1, wr(Y,K1).`
- 4) `wr(X,K,N) :- X=[], N=K ; X=[H|Y], K1=K+N, wr(Y,K1,N).`
- 5) `wr(["Иванов", "Петров", "Сидоров", "Павлов", "Федоров"]).`

Какое из выражений является фактом для инициализации списка?

- 1) `wr(X) :- X=[] ; X=[H|Y], write(H), nl, wr(Y).`
- 2) `wr(X,R,Z) :- X=[], Z=R ; X=[H|Y], R1=[H|R], wr(Y,R1,Z).`
- 3) `wr(X,K) :- X=[], write(K) ; X=[H|Y], K1=K+1, wr(Y,K1).`
- 4) `wr(X,K,N) :- X=[], N=K ; X=[H|Y], K1=K+N, wr(Y,K1,N).`
- 5) `wr(["Иванов", "Петров", "Сидоров", "Павлов", "Федоров"]).`

Укажите неверное утверждение...

- 1) Массив в Прологе используют вместо списка
- 2) Для обозначения пустого списка используются две квадратных скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак |

4) Для разделения элементов списка используется запятая

5) Головой списка является первый элемент списка

Какой из вариантов среды Пролога разработан фирмой Afany Software?

1) Turbo Prolog

2) Visual Prolog

3) Strawberry Prolog

4) B-Prolog

5) Amzi Prolog

Какой из вариантов среды Пролога разработан в болгарской академии наук?

1) Turbo Prolog

2) Visual Prolog

3) Strawberry Prolog

4) B-Prolog

5) Amzi Prolog

Какой из вариантов среды Пролога не является свободно распространяемым?

1) Turbo Prolog

2) Visual Prolog

3) Strawberry Prolog

4) B-Prolog

5) Amzi Prolog

Какой из вариантов среды Пролога имеет специальный логический сервер?

1) Turbo Prolog

2) Visual Prolog

3) Strawberry Prolog

4) B-Prolog

5) Amzi Prolog

Укажите неверное утверждение...

1) Список в Прологе используют вместо массива

2) Для обозначения пустого списка используются две квадратных скобки

3) Для деления списка на голову и хвост используется знак |

4) Для разделения элементов списка используется запятая

5) Головой списка является последний элемент списка

Какой из предикатов Strawberry Prolog создает окно?

1) window

2) mpopup

3) menu

4) pop\_up

5) yes\_no

Какой из предикатов Strawberry Prolog создает выпадающее подменю?

1) window

2) mpopup

3) menu

4) pop\_up

5) yes\_no

Какой из предикатов Strawberry Prolog создает пункт меню?

- 1) window
- 2) mpopup
- 3) menu
- 4) pop\_up
- 5) yes\_no

Какой из терминов - константа Strawberry Prolog?

- 1) window
- 2) mpopup
- 3) menu
- 4) pop\_up
- 5) yes\_no

Какой из предикатов Strawberry Prolog создает диалог?

- 1) window
- 2) mpopup
- 3) menu
- 4) pop\_up
- 5) yes\_no

#### Тестовые задания раздел №2

*(Указать один правильный ответ)*

Кто из ученых разработал правило обучения нейронов?

- 1) Лотфи Заде
- 2) Бекус
- 3) Минский
- 4) Делфи
- 5) Хебб

Какая из моделей представления знаний использует демонов?

- 1) Логическая
- 2) Продукционная
- 3) Фреймовая
- 4) Семантическая сеть
- 5) Реляционная

Какая из моделей представления знаний используется в нотациях Бекуса?

- 1) Логическая
- 2) Продукционная
- 3) Фреймовая
- 4) Семантическая сеть
- 5) Реляционная

Какая из моделей представления знаний использует тезаурус?

- 1) Логическая
- 2) Продукционная
- 3) Фреймовая

4) Семантическая сеть

5) Реляционная

Кто из ученых разработал основы нечеткой логики?

1) Лотфи Заде

2) Бекус

3) Минский

4) Делфи

5) Хебб

Кто из ученых разработал основы фреймовой модели?

1) Лотфи Заде

2) Бекус

3) Минский

4) Делфи

5) Хебб

Кто из ученых разработал модель компилятора с помощью продукционных правил?

1) Лотфи Заде

2) Бекус

3) Минский

4) Делфи

5) Хебб

Какое из имен используется для названия метода экспертной оценки?

1) Лотфи Заде

2) Бекус

3) Минский

4) Делфи

5) Хебб

Какой из терминов связан с продукционной моделью представления знаний?

1) слот

2) прототип

3) демон

4) предикат

5) нотация

Какой из терминов обозначает часть фрейма для хранения данных?

1) слот

2) прототип

3) демон

4) предикат

5) нотация

Какой из терминов обозначает процедуру обработки данных фрейма?

1) слот

2) прототип

3) демон

- 4) предикат
- 5) нотация

Какой из терминов обозначает фрейм как тип данных?

- 1) слот
- 2) прототип
- 3) демон
- 4) предикат
- 5) нотация

Какой из терминов не связан с продукционно-фреймовой моделью представления знаний?

- 1) слот
- 2) прототип
- 3) демон
- 4) предикат
- 5) нотация

Какой из методов представления знаний используется в Прологе?

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

Какой из методов представления знаний используется в микросхемах ВАН?

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

Какой из методов представления знаний создан Минским?

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

В каком из методов представления знаний желательно использовать Тезаурус?

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

К какому из методов представления знаний относятся нотации Бекуса?

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети

3) фреймы

4) логические системы

5) нейронные сети

К какому из методов представления знаний относится термин "слот"?

1) продукционные правила

2) семантические сети

3) фреймы

4) логические системы

5) нейронные сети

К какому из методов представления знаний относится термин "матрица весов"?

1) продукционные правила

2) семантические сети

3) фреймы

4) логические системы

5) нейронные сети

К какому из методов представления знаний относится термин "атрибутивные связи"?

1) продукционные правила

2) семантические сети

3) фреймы

4) логические системы

5) нейронные сети

К какому из методов представления знаний относится термин "метод резолюции"?

1) продукционные правила

2) семантические сети

3) фреймы

4) логические системы

5) нейронные сети

К какому из методов представления знаний относится термин "демон"?

1) продукционные правила

2) семантические сети

3) фреймы

4) логические системы

5) нейронные сети

Какой из методов логики обозначается как «от частного к частному»?

1) дедуктивный вывод

2) индуктивный вывод

3) вывод по аналогии

4) метод резолюции

5) метод Хебба

Какой из методов логики обозначается как «от частного к общему»?

- 1) дедуктивный вывод
- 2) индуктивный вывод
- 3) вывод по аналогии
- 4) метод резолюции
- 5) метод Хебба

Какой из методов логики обозначается как «от общего к частному»?

- 1) дедуктивный вывод
- 2) индуктивный вывод
- 3) вывод по аналогии
- 4) метод резолюции
- 5) метод Хебба

Какой из методов логики является аналогом доказательства от противного?

- 1) дедуктивный вывод
- 2) индуктивный вывод
- 3) вывод по аналогии
- 4) метод резолюции
- 5) метод Хебба

#### **4.1.4 Примерные задания для практической работы студентов**

Примерные задания для первого раздела

Задача 1. Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам А,В,С является ли одно из чисел суммой двух других.

Задача 2. Построить программу в языке Пролог, в которой производится - активизация списка целых чисел и вызов предиката, который считает и выводит произведение элементов такого списка для произвольного числа элементов.

Задача 3. Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам А,В,С является ли одно из чисел произведением двух других.

Задача 4. Построить программу в языке Пролог, в которой производится - активизация списка строк и вызов предиката, который считает и выводит количество элементов такого списка для произвольного числа элементов.

Задача 5. Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам А,В,С сумму максимального и минимального из них.

Задача 6. Построить программу в языке Пролог, в которой производится - ввод с помощью клавиатуры списка целых чисел, где число элементов М вводится с помощью клавиатуры и вызов предиката, который считает и выводит число четных элементов такого списка.

Примерные задания для второго раздела

Задача №1. Построить нотацию Бекуса-Наура для определения даты, которая может быть записана в одном из 4 видах: 27.08.2011 или 08.27.2011 или 27.08.11 или 08.27.11 или 27 августа 2011 года. Возможность високос-

ного года и количества дней в месяце не проверяется, но не может быть дня больше 31 и месяца больше 12.

Задача №2. Построить нотацию Бекуса-Наура для определения правильно записанного адреса, состоящего из индекса – 6 цифр, затем запятая и пробел, затем названия края, области, республики, затем запятая и пробел, затем название города, поселка, хутора, станицы, села перед которыми стоят г. или п. или х. или ст. или с., затем запятая и пробел, затем ул. или пр. и название улицы пробел, дальше д. и номер дома (возможно добавление кв. и номера квартиры). Для всех названий (правильность записи названий не проверяется) ввести общую сущность в которой – используются только русские буквы (кроме Ъ), первая буква - большая (кроме Ъ, Ь, ЪІ).. Примеры :

005623, республика Татарстан, п.Радужный, ул.Мирная д.18 кв.27

180547, край Хабаровский, с.Микитовка, ул.Дальняя д.14

Задача №3. Построить нотацию Бекуса-Наура для определения кода товара, который имеет в начале большую латинскую букву, затем 7 цифр, затем 2 маленьких латинских буквы. Далее может добавляться (или не добавляться) знак # латинская буква и еще 2 цифры. Примеры: G0234506df или W1237800cs#p23

Задача №4.

Разработать пример семантической сети описания студента.

Разработать пример семантической сети описания ученика школы.

Разработать пример семантической сети описания автомобиля.

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1 Вопросы на экзамен**

1. Понятие искусственного интеллекта. Проблематика задач искусственного интеллекта (ИИ). Основные направления исследований в области ИИ.

2. Моделирование эвристических методов. Биологическое направление ИИ. Генетические алгоритмы и их назначение. Нейроны и их моделирование.

3. Общая схема генетического алгоритма.

4. Моделирование мутации и кроссовера в генетическом алгоритме.

5. Активные и пассивные методы получения знаний. Метод Делфи изучения предметной области.

6. Система знаний. Модели представления знаний: логические модели. Понятие о нечеткой логике.

7. Система знаний. Модели представления знаний: фреймовая и продукционная.

8. Система знаний. Модели представления знаний: семантические сети. Тезаурус и его использование в ИИ. Машинное представление знаний.

9. Задача распознавания образов в ИИ. Лингвистический и геометрический подход.

10. Задача распознавания образов в ИИ. Методы классификации.

11. Задача распознавания образов в ИИ. Методы кластеризации.

12. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.

13. Язык Пролог, структура и методы построения программ. Среда языка Пролог.

14. Стандартные предикаты Пролога. Разработка интерфейса в программах на Прологе.

15. Списки и их использование в декларативном программировании. Использование списков в программах на Прологе.

16. Основные модели нейронов – модели персептрона и сигмоидального нейрона.

17. Основные модели нейронов – адалайн, инстар-оутстар, WTA, модель Хебба, стохастическая модель.

18. Понятие нейронной сети. Основные виды нейронных сетей и их использование в системах ИИ. Случайные сети. Байсовские сети и сети Петри.

19. Обучение нейронной сети.

20. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.

21. Экспертные системы. Интеллектуальные информационные ЭС. Понятие о ИАД.

22. Экспертные системы. Классификация ЭС по назначению. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.

23. Инженерия знаний. Метод мозгового штурма.

24. Классификация компьютерных средств разработки систем ИИ. Роль программирования в развитии методов представления знаний. Агентные системы

25. Программирование в языке Пролог. Использование рекурсии в программах на Прологе.

26. Представление о логическом и функциональном программировании. Язык Лисп.

#### **4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (экзамен)**

Экзамен - форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основой для определения оценки на экзаменах служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний. Экзамен проводится по билетам в устной форме в виде опроса. Содержание

билета: 1-е задание (теоретический вопрос); 2-е задание (теоретический вопрос).

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить сформированность требуемых компетенций, работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена определяется в рабочей программе дисциплины. Студенту предоставляется возможность ознакомления с рабочей программой дисциплины. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Экзамен проводится в устной (или письменной) форме по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценка «отлично» выставляется, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию;

- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, использовал наглядные пособия, соответствующие ответу;

- показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики;

- продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов, как на билет, так и на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие методического содержания ответа;

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправление по замечанию преподавателя;

- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленных по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, чертежах, выкладках, рассуждениях, исправленных после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

– не раскрыто основное содержание учебного методического материала;

– обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах, в использовании и применении наглядных пособий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

– допущены ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

На экзамене может быть дополнительно предложено решить практическое задание. Для оценки практического задания используются следующие критерии:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, верно выполнены промежуточные вычисления и обоснованно получен верный ответ.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущена арифметическая ошибка и обоснованно получен ответ с учетом допущенной ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении задачи не выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущены арифметические ошибки и получен ответ с учетом допущенной ошибки или ответ получен не обоснованно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в решении и не умеет применять базовые алгоритмы при решении типовых практических задач

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается

использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Макет билета

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ФИЛИАЛ  
В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ

Кафедра математики, информатики и МП

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта»

направление 44.03.05 педагогическое образование

профили «математика» и «информатика», 4 курс 8 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 10

1. Общая схема генетического алгоритма.
2. Экспертные системы. Классификация ЭС по назначению. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Экзаменатор \_\_\_\_\_

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Основная литература**

1. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>.

2. Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog / Е.А. Ефимова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Универ-

ситет «ИНТУИТ», 2016. - 266 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428996>

3. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90254>

4. Кухаренко, Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. - 115 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>

## **5.2 Дополнительная литература**

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 175 с. - URL: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>.

2. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 194 с. - URL: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>.

3. Душин, В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник / В.К. Душин. - 5-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 348 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01748-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880>

4. Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс] : учеб. / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2163>.

## **5.3 Периодические издания**

1. Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1567393>.

2. Наука и школа. URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/79294/udb/1270>.

3. Информатика и образование. URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/18946/udb/1270>.

4. Информатика в школе. URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/18988/udb/1270>.

5. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166>.

6. Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1438371>.

7. Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=557181> Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1567393>.

## **.6 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).

2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.

3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.

4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.

5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.

6. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на рус. яз.) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.

7. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее

профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.

9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.

10. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

11. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

12. Федеральный центр образовательного законодательства : сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.

13. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.

14. ГРАМОТА.РУ – справочно-информационный интернет-портал. – URL: <http://www.gramota.ru>.

15. Web of Science (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: <http://webofknowledge.com>.

16. Scopus : международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

17. Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) : официальный сайт. – URL: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>

18. Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). – URL: <http://www.viniti.ru/>

20. Институт перспективных научных исследований Российской академии наук. – URL: <http://chernoi.ru/>

19. Федеральный образовательный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании". – URL: <http://www.ict.edu.ru>

20. БД компании «Ист Вью»: Журналы России по информационным технологиям. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/2071>

21. Biblioteca informatica — библиография публикаций по информатике и смежным дисциплинам, со ссылками на тексты, размещённые в открытом доступе в Интернете. – URL: <http://inion.ru/resources/tematicheskie-resursy/biblioteca-informatica/>

## **7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении дисциплины «Основы искусственного интеллекта» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Роль самостоятельной работы велика.

Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине.

### **7.1 Методические указания к лекционным занятиям**

Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием.

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Для дополнительной проработки лекционного материала студенты могут использовать основную и дополнительную литературу, рекомендуемые источники интернета, компьютерные учебники и дополнительные электронные материалы. Для работы с электронными материалами имеется возможность использования электронных библиотек, компьютеров в читальных залах библиотеки, локальной компьютерной сети ВУЗа.

### **7.2 Методические указания к практическим и лабораторным занятиям**

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим/лабораторным занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Решить заданные примеры. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

Для работы на практических занятиях, самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к экзамену рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, прорешать соответствующие задачи или примеры, убедиться в знании необходимых формул, определений и т. д.

При подготовке к проверочным контрольным работам студентам приходится изучать указанные преподавателем темы, используя конспекты лекций, рекомендуемую литературу, учебные пособия. Ответы на возникающие вопросы в ходе подготовки к контрольной работе можно получить на очередной консультации.

Лабораторные работы выполняются в специализированных классах, оснащенных современными компьютерами и программным обеспечением. Компьютерный класс находится в локальной компьютерной сети с выходом в корпоративную сеть ВУЗа и глобальную сеть Internet. При выполнении и защите лабораторной работы студенты как правило используют метод проектов, который требует дополнительной подготовки студента к его защите, часто используется работа в малых группах.

### **7.3 Методические указания к самостоятельной работе**

Ряд вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах, тестировании и во время экзамена. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме заданий домашних практических работ. Контроль над выполнением и оценка домашних работ осуществляется в форме собеседования.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспита-

тельного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1 Перечень информационных технологий**

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащенном персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice»
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) « Google Chrome »
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice»
6. Программа файловый архиватор «7-zip»
7. Двухпанельный файловый менеджер «FreeCommander»
8. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Mozilla Firefox»

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Ааудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Групповые (индивидуальные)	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соот-

	консультации	ветствующим программным обеспечением (ПО)
5	Текущий контроль (текущая аттестация)	Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
6	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.

Учебное издание

**Пушечкин** Николай Петрович

## ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Методические материалы  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 4-го курса академического бакалавриата,  
обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки – Математика, Информатика)  
очной формы обучения

Подписано в печать 23.03.2016.  
Формат 60x84/16. Бумага типографская. Гарнитура «Таймс»  
Печ. л. 2,31. Уч.-изд. л. 1,66  
Тираж 1 экз.  
Заказ № 111

Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200

Отпечатано в издательском центре  
филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200