



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.09 Искусственный интеллект

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль): Компьютерное моделирование и анализ данных
Квалификация (степень): бакалавр
Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники
Кафедра: математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3		
Семестр/триместр	5, 6		

Лекции	36		
Лабораторные занятия	36		
Практические (семинарские) занятия	36		
в т.ч. практическая подготовка	8		
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет, экзамен – 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	242,7		

Всего часов: **360**

Трудоемкость: **10** зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы: к.п.н., доцент Щучка Т.А.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

- формирование широкого набора качеств, знаний и умений в области искусственного интеллекта.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с современными подходами к решению слабоформализованных задач;
- изучение методов представления знаний в интеллектуальных системах;
- приобретение умений по применению технологий оперативного анализа данных;
- рассмотрение принципов построения и архитектуры интеллектуальных систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">– возможности существующей программно-технической архитектуры;– методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования;– методы и средства проектирования программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.	Знает: <ul style="list-style-type: none">– современные подходы к решению слабоформализованных задач– методы представления знаний в интеллектуальных системах;– технологии оперативного анализа данных;– принципы построения и архитектуры интеллектуальных систем.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски.	Умеет: <ul style="list-style-type: none">– проектировать базу знаний с помощью методов инженерии знаний;– анализировать исходные данные;– интерпретировать результаты анализа.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи;- навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок.	Владеет: <ul style="list-style-type: none">– навыками разработки экспертных систем;– навыками применения нейронных сетей и эволюционных алгоритмов в прикладных областях;– анализа данных с помощью метода data mining.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта	68	8	8	8	44
1.	Тема 1. Понятие. Информация. Интеллект	20	2	2	2	14
2.	Тема 2. Искусственный интеллект	22	2	2	2	16
3.	Тема 3. Экспертные системы. Нейронные сети	26	4	4	4	14
	Раздел 2. Модели знаний	76	10	10	10	46
4.	Тема 4. Данные и знания	28	4	4	4	16
5.	Тема 5. Классификация знаний	20	2	2	2	14
6.	Тема 6. Типовые формы представления знаний	28	4	4	4	16
	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 5 семестр</i>	<i>144</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>90</i>
	в т.ч. практическая подготовка	4				
	Раздел 3. Методы извлечения знаний	90	8	8	8	66
7.	Тема 7. Прямой перенос знаний эксперта	22	2	2	2	16
8.	Тема 8. Технологии интеллектуального анализа данных	22	2	2	2	16
9.	Тема 9. Виды данных	22	2	2	2	16
10.	Тема 10. Классификация и кластеризация	24	2	2	2	18
11.	Тема 11. Машинное обучение					
	Раздел 4. Инструменты разработки интеллектуальных систем для решения задач классификации и прогнозирования	116,7	10	10	10	86,7
12.	Тема 12. Инструменты анализа данных	24	2	2	2	16
13.	Тема 13. Разработка систем, основанных на продукционной модели представления знаний	26	2	2	2	18
14.	Тема 14. Построение нейросетевых моделей классификации	26	2	2	2	18
15.	Тема 15. Автоматическая классификация объектов	24	2	2	2	16
16.	Тема 16. Построение интерпретируемой модели прогнозирования	26,7	2	2	2	18,7

	Экзамен	0,3				
	Контроль	9				
	Итого за 6 семестр	216	18	18	18	152,7
	в т.ч. практическая подготовка	4				
	ИТОГО:	360	36	36	36	242,7

Очно-заочная форма обучения
(не реализуется)

Заочная форма обучения
(не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста, реферата.

Типовой вариант теста

Вопрос 1.

Какой из следующих факторов не является одним из основных факторов, описанных теорией Ч. Дарвина?

- А) Наследственность
- В) Изменчивость
- С) Искусственный отбор

Вопрос 2.

Какой из ученых является автором книги «Искусственный интеллект и эволюционное моделирование»?

- А) А. Оуэн
- В) Все перечисленные авторы
- С) Л. Фогель

Вопрос 3.

Какое направление исследований возникло на основе теории Ч. Дарвина?

- А) Генетическое программирование
- В) Эволюционное моделирование
- С) Искусственный интеллект

Вопрос 4.

Какой из следующих методов предполагает смещение акцентов на проблемы и подгонку начальной популяции?

- А) Генетические алгоритмы
- В) Метод группового учета аргументов
- С) Эволюционное (генетическое) программирование

Вопрос 5.

Кто из ученых предложил алгоритмы, используя идеи бионического поведения особей?

- А) Все перечисленные
- В) М. Эйген
- С) Л.А. Растрингин

Вопрос 6.

Какое преимущество имеет эволюционное моделирование, согласно тексту?

- А) Высокая вычислительная трудоемкость
- В) Широкая область применения
- С) Гарантированная оптимальность решений

Вопрос 7.

Как называется теория Дарвина, дополненная генетическими знаниями?

- А) Теория случайного поиска
- В) Синтетическая теория эволюции
- С) Теория искусственного интеллекта

Вопрос 8.

Какой из перечисленных методов не относится к методам эволюционного моделирования?

- А) Эволюционное (генетическое) программирование
- В) Генетические алгоритмы
- С) Метод линейного программирования

Вопрос 9.

Какой недостаток имеет эволюционное моделирование?

- А) Широкая область применения
- В) Недостаточная ясность схемы
- С) Отсутствие гарантии оптимальности решения

Вопрос 10.

В каком году была опубликована книга «Адаптация в естественных и искусственных системах»?

- А) 1975
- В) 1966
- С) 1980

Примерная тематика рефератов

1. Знания и данные в экспертных системах.
2. Модели эволюций и генетические алгоритмы.
3. Мышление и искусственный интеллект.
4. Теория искусственного интеллекта.
5. Философские проблемы искусственного интеллекта и искусственной жизни.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: вопросы к зачету, вопросы к экзамену.

**Вопросы к зачету
(5 семестр, очная форма обучения)**

1. Понятие. Информация
2. Интеллект. Искусственный интеллект
3. Экспертные системы
4. Нейронные сети
5. Данные и знания
6. Классификация знаний
7. Алгебраическая система как модель знаний
8. Декларативные модели знаний
9. Процедурные модели знаний
10. Обобщенная процедурная модель
11. Декларативно-процедурные модели
12. Логическая форма представления знаний
13. Продукционная форма представления знаний
14. Сетевые формы представления знаний
15. Представление знаний в виде фреймов
16. Представление знаний в виде онтологий

**Вопросы к экзамену
(6 семестр, очная форма обучения)**

1. Прямой перенос знаний эксперта
2. Технологии интеллектуального анализа данных
3. Виды данных
4. Классификация и кластеризация
5. Обучение с учителем (методы классификации)
6. Обучение без учителя (методы кластерного анализа)
7. Нейросетевая модель обучения
8. Самоорганизующие карты признаков
9. Инструменты анализа данных
10. Разработка систем, основанных на продукционной модели представления знаний
11. Дерево решений
12. Построение продукционных правил с помощью дерева решений (для номинальных данных)
13. Построение дерева решений на основе числовых данных
14. Построение нейросетевой модели классификации
15. Построение нейросетевой модели прогнозирования
16. Реализация нейросетевой модели
17. Автоматическая классификация объектов

**IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

4.1. Основная литература

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544161> (дата обращения: 18.03.2024).

4.2. Дополнительная литература

1. Баюк, Д. А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры : [16+] / Д. А. Баюк, А. В. Попова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. — Москва : Прометей, 2022. — 300 с. : табл. — (Высшее образование: магистратура). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701038> (дата обращения: 18.03.2024). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-00172-253-3. — Текст : электронный.
2. Фурман, Я. А. Технологии искусственного интеллекта в биотехнических системах : [16+] / Я. А. Фурман, В. В. Севастьянов, К. О. Иванов ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. — 65 с.: [Электронный ресурс]. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612626> (дата обращения: 18.03.2024).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области	Свободный доступ

		науки, технологии, медицины и образования	
--	--	---	--

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.