

Правительство Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

**Факультет компьютерных наук
Базовая кафедра Математические методы системного
анализа ИСА РАН**

**Программа дисциплины для общеуниверситетского факультатива
Введение в методы искусственного интеллекта**

Автор программы:

Осипов Геннадий Семенович- зам. директора ИСА РАН, профессор, доктор физико-математических наук, зам. зав.кафедрой ММСА (osipov@hse.ru),

Яковлев Константин Сергеевич-ст.научный сотрудник лаборатории ИСА РАН, к.ф-м.н., ст. преподаватель кафедры ММСА (kyakovlev@hse.ru)

Одобрена на заседании кафедры ММСА
на факультете компьютерных наук
Зав. кафедрой Ю.С.Попков

«__»_____ 2016 г

Рекомендована Академическим Советом
Образовательной программы
Руководитель А.С.Конушин

«__»_____ 2016 г



Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения подразделения разработчика программы



1. Аннотация

Автоматический анализ текстов, планирование траектории беспилотных автомобилей, управление коллективами когнитивных интеллектуальных агентов, автоматическое распознавание речи и лиц – эти и многие другие проблемы являются предметом исследований искусственного интеллекта (ИИ) – междисциплинарной, экспериментальной науки, активно развивающейся в настоящее время. За пятьдесят лет своего существования искусственный интеллект накопил значительный арсенал средств и собственных подходов к решению указанных проблем (и не только), к которым относятся методы представления и приобретения знаний, методы моделирования рассуждений, методы планирования и моделирования поведения и многие другие.

Целью курса «Введение в методы искусственного интеллекта» является изложение основ ИИ с единых позиций и рассмотрение различных практических задач, традиционно относящихся к этой сфере. Существенное внимание в рамках курса уделяется различным приложениям методов искусственного интеллекта в задачах поиска и анализа текстов, рекомендательных системах, робототехнике и др.

Курс рассчитан на широкий круг слушателей, имеющих базовую математическую подготовку (высшая математика, дискретная математика). Продолжительность курса – 3 модуля. В рамках курса предполагается проведение лекционных и семинарских занятий, выполнение домашних заданий и подготовка письменной работы (обзора, эссе, реферата и др.).

2. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов.

3. Цели освоения дисциплины

Целью курса «Введение в методы искусственного интеллекта» является изложение основ искусственного интеллекта с единых позиций и рассмотрение различных практических задач, традиционно относящихся к этой сфере (поиск и анализ текстов, робототехника и др.).

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основные понятия теории представления знаний, характеристики основных методов моделирования рассуждений, основные алгоритмы автоматической дедукции, индукции и аргументации; основные методы моделирования целенаправленного поведения, динамические системы правил, динамические семантические сети, способы описания состояний и траекторий; виды устойчивости динамических интеллектуальных систем.

Уметь применять методы представления знаний для описания постановок задач, баз знаний, стратегий управления; применять для решения задач методы автоматизации различных типов рассуждений в зависимости от типа задачи и выбранного способа представления знаний. строить и применять динамические интеллектуальные системы, используя динамические си-



стемы правил и динамические семантические сети; адаптировать и применять алгоритмы планирования поведения, как в прогнозируемой среде, так и в непрогнозируемой.

Компетенция	Код по ФГОС / НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Общенаучная	ОНК-1	Способность к анализу и синтезу на основе системного подхода	Стандартные (лекционно-семинарские)
Общенаучная	ОНК-2	Способность перейти от проблемной ситуации к проблемам, задачам и лежащим в их основе противоречиям	Стандартные (лекционно-семинарские)
Общенаучная	ОНК-3	Способность использовать методы критического анализа, развития научных теорий, опровержения и фальсификации, оценить качество исследований в некоторой предметной области	Стандартные (лекционно-семинарские)
Общенаучная	ОНК-4	Готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы системного анализа и проектирования на основе математического моделирования и исследования операций при работе в области информационной бизнес-аналитики	Стандартные (лекционно-семинарские)
Общенаучная	ОНК-5	Готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий аппарат дисциплины	Стандартные (лекционно-семинарские)
Общенаучная	ОНК-6	Способность приобретать новые знания с использованием научной методологии и современных образовательных и информационных технологий	Стандартные (лекционно-семинарские)
Общенаучная	ОНК-7	Способность порождать новые идеи (креативность)	Стандартные (лекционно-семинарские)
Профессиональные	ПК-1	Способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	Стандартные (лекционно-семинарские)



Компетенция	Код по ФГОС / НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Профессиональные	ПК-2	Способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности аппарат системного анализа	Стандартные (лекционно-семинарские)
Профессиональные	ПК-4	способность критически оценивать собственную квалификацию и её востребованность, переосмысливать накопленный практический опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Стандартные (лекционно-семинарские)
Профессиональные	ПК-8	Способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая разработку математических моделей, алгоритмических и программных решений	Стандартные (лекционно-семинарские)

5. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина является общеуниверситетским факультативом. Продолжительность – 1-2- 3 модуля. Количество кредитов – 4.

Освоение дисциплины требует базовой математической подготовки (высшая математика, дискретная математика).

6. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Сем и практ. занятия	
1	Введение. Историческая справка. Теоретические основы интеллектуальных систем.	10	1		9
2	Системы представления знаний. Логика высказываний, логика предикатов первого порядка.	20	2	6	12
3	Системы, основанные на правилах.	20	2	6	12
4	Фреймы. Семантические сети.	20	3	3	14



5	Понятие о дедукции, абдукции, индукции, рассуждениях по аналогии и на основе прецедентов, рассуждениях на основе аргументации. Метод резолюций.	10	3		7
6	Приобретение знаний интеллектуальными системами. Обучение по примерам. Приобретение знаний на основе автоматического анализа текстов. Интерактивные методы приобретения знаний.	20	3	3	14
7	Планирование поведения. Методы планирования в пространстве состояний. Методы планирования в пространстве планов. Методы распространения ограничений.	20	3	3	14
8	Моделирование поведения. Интеллектуальные динамические системы. Достижимость и возмущения. Управляемость.	10	3	3	7
9	Приложения методов искусственного интеллекта к задачам моделирования целенаправленного поведения.	10	3		7
10	Приложения методов искусственного интеллекта к задачам поиска и анализа полуструктурированной информации	16	3	3	12
1					
ИТОГО		152	26	26	100

6.1. Формы контроля знаний студентов

Курс «Введение в методы искусственного интеллекта» читается в 1,2 и 3 модуле.

Тип контроля	Форма контроля	Параметры	
		1	
Текущий контроль	Домашняя работа + письменная работа	1, 2, 3 м	Выдается для выполнения по ходу проведения семинарских занятий обзора, эссе, реферата по выбранной теме
Итоговый контроль	Экзамен	3 м	Вопросы по темам курса; написание эссе; реферат

Критерии оценки знаний, навыков

Для прохождения контроля студент должен, как минимум, продемонстрировать знания основных определений, теорем и алгоритмов; умение решать типовые задачи, разобранные на семинарских занятиях.

Текущий контроль включает работу на семинарах по дисциплине, посещаемость, а также домашнее задание на применение полученных знаний.

Текущий контроль заключается в выполнении домашних заданий, а также – письменной работы .

Итоговый контроль проводится в форме экзамена – ответы на вопросы по темам курса; написания эссе или реферата.

Порядок формирования оценок по дисциплине.

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

7.Содержание дисциплины

Основная литература :

1. Стюарт Рассел, Питер Норвиг. Искусственный интеллект. Современный подход. М: Вильямс. 2007.
2. Д.Ф. Люгер. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем. М: Вильямс, 2005.
3. Г.С.Осипов. Методы искусственного интеллекта, М.:ФИЗМАТЛИТ, 2011
- 4.Н.Нильсон. Принципы искусственного интеллекта. М.: "Радио и связь", 1985.
- 5.Ж.-Л. Лорьер. Системы искусственного интеллекта. М.: "Мир", 1991.

Тема 1. Введение. Историческая справка. Теоретические основы интеллектуальных систем.

Тема 2. Системы представления знаний. Логика высказываний, логика предикатов первого порядка.

Тема 3. Системы, основанные на правилах.

Тема 4. Фреймы. Семантические сети.

Тема 5. Понятие о дедукции, абдукции, индукции, рассуждениях по аналогии и на основе прецедентов, рассуждениях на основе аргументации. Метод резолюций.

Тема 6. Приобретение знаний интеллектуальными системами. Обучение по примерам. Приобретение знаний на основе автоматического анализа текстов. Интерактивные методы приобретения знаний.

Тема 7. Планирование поведения. Методы планирования в пространстве состояний. Методы планирования в пространстве планов. Методы распространения ограничений.

Тема 8. Моделирование поведения. Интеллектуальные динамические системы. Достижимость и возмущения. Управляемость.

Тема 9. Приложения методов искусственного интеллекта к задачам моделирования целенаправленного поведения.

Тема 10. Приложения методов искусственного интеллекта к задачам поиска и анализа полуструктурированной информации

8. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

8.1. Средства текущего контроля и аттестации.

Текущий контроль осуществляется с помощью проверки домашних работ и письменной работы.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1.1 Основная литература

1. Стюарт Рассел, Питер Норвиг. Искусственный интеллект. Современный подход. М: Вильямс. 2007.
2. Д.Ф. Люгер. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем. М: Вильямс, 2005.
3. Г.С.Осипов. Методы искусственного интеллекта, М.:ФИЗМАТЛИТ, 2011
- 4.Н.Нильсон. Принципы искусственного интеллекта. М.: "Радио и связь", 1985.
- 5.Ж.-Л. Лорьер. Системы искусственного интеллекта. М.: "Мир", 1991.

Дополнительная литература

- 5.Кандрашина Е.Ю., Литвинцева Л.В., Поспелов Д.А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах/Под редакцией Д.А. Поспелова. - Москва, Наука. - 1989. - 328 с.
- 6.Поспелов Д. А. Ситуационное управление: Теория и практика.- М.: Наука.- Гл. ред. физ.-мат. Лит., 1986.-288 с
7. В. К. Финн. Интеллектуальные системы и общество. М.:URSS, 2006.
8. Т.А.Гаврилова, К.Р.Червинская. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. М. : «Радио и связь», 1992.
9. Осипов Г.С., Куршев Е.П., Голубев С.А., Комаров С.И., Беляев А.Б., Годовников М.Н. SIMER + MIR — инструментальные программные средства для экспертных систем. II Всесоюзная конференция «Искусственный интеллект-90». Сб. трудов, Минск, 1990, с. 58-64.
10. Г.С.Осипов. Приобретение знаний интеллектуальными системами. М.: НАУКА «Физматлит», 1997.
11. Г.С.Осипов. Лекции по искусственному интеллекту. М.: URSS, 2009
12. Попов Э.В., Фоминых И.Б., Кисель Е.Б. Статические и динамические экспертные системы (классификация, состояние, тенденции). Методические материалы. -М.: Центральный росс. дом знаний, 1995. -126 с.
13. Вагин В. Н, Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / Под ред. В.Н. Вагина, Д.А. Поспелова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 704 с.

10. Программные средства

Использование специализированных программных средств не предусмотрено.



10.1. Дистанционная поддержка дисциплины

Обеспечивается обмен информацией с преподавателем по электронной почте, голосовым общением с помощью интернет-телефонии и доступа студентов в соответствующие разделы LMS, где приводятся все методические материалы по дисциплине.