Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.08.2026 16:05:06
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Передовая инженерная школа технологического лидерства «FDR»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /П.Итурралде /
«26» февраля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Искусственный интеллект в транспортных системах

Направление подготовки/специальность
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль/специализация
Программирование и интеллектуальные системы управления транспортом

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2026

Программу составил:

профессор, д.т.н. /Д.И. Попов/

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Информатика и информационные технологии»,
к.т.н. / Е.В. Булатников /

Отдел организации
и управления учебным процессом  /Д.Т.Хамдамова/

1. Цели и задачи дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Искусственный интеллект в мобильных системах» являются формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, развитие навыков их реализации в производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности, создание предпосылок для формирования мотивации и интереса к профессиональной деятельности, знакомство обучающихся с интеллектуальными технологиями и моделями представления знаний в интеллектуальных системах, а также получение навыков программирования на языке логического программирования Prolog и работы в системе Spark AR.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Искусственный интеллект в мобильных системах» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана программы бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- Специальные главы математики
- Интерфейсы мобильных приложений
- Алгоритмы и методы оптимизации мобильных приложений
- Разработка мобильных приложений для Android
- Разработка мобильных приложений для iOS
- Мобильные операционные системы

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Преддипломная практика
- Государственная итоговая аттестация (выполнение и защита ВКР)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. **Уметь:** разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства. **Владеть:** способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
ПК-1	Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	**Знать:** методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации. **Уметь:** использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации. **Владеть:** методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, то есть 72 академических часа (из ник 36 часов самостоятельная работа студентов).

Обучение происходит в третьем и четвертом семестрах второго курса.

Седьмой семестр: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 18 часа, самостоятельная работа – 36 часов.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Введение в технологии искусственного интеллекта. Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалиста. Представление знаний в информационных системах как элемент искусственного интеллекта и новых информационных технологий. Этапы создания искусственного интеллекта. Процесс мышления. Основные понятия

и классификация систем, основанных на знаниях. Принципы приобретения знаний.

Представление и обработка знаний в мобильных системах: продукционные системы

Модели представления знаний. Логическая модель представления знаний и правила вывода. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Выводы, основанные на продукционных правилах. Теория фреймов и фреймовых систем. Объекты с фреймами. Основные атрибуты (слоты) объекта. Процедурные фреймы и слоты. Представление знаний в виде семантической сети. Модель доски объявлений. Модель представления знаний в виде сценария.

Экспертные системы в мобильных приложениях

Архитектура и технология разработки экспертных систем. Роли эксперта, инженера знаний и пользователя. Общее описание архитектуры экспертных систем. База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя, средства работы с файлами. Технология разработки экспертных систем. Логическое программирование и экспертные системы. Языки искусственного интеллекта. Подсистема анализа и синтеза входных и выходных сообщений. Диалоговая подсистема. Объяснительные способности экспертных систем.

Нечеткое управление объектами в мобильных системах

Применение нечеткой логики в экспертных системах. Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем. Коэффициенты уверенности. Взвешивание свидетельств. Отношение правдоподобия гипотез. Функция принадлежности элемента подмножеству. Операции над нечеткими множествами. Дефазификация нечеткого множества. Нечеткие правила вывода в экспертных системах.

Применение генетических алгоритмов в мобильных системах Генетические алгоритмы, понятие о генетическом алгоритме. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения. Мутация. Настройка параметров генетического алгоритма. Канонический генетический алгоритм. Пример работы генетического алгоритма. Рекомендации к программной реализации генетического алгоритма. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации.

Нейронные сети и технологии машинного обучения в мобильных системах

Искусственные нейронные сети. Понятие о нейросетевых системах. Биологические нейронные сети. Формальный нейрон. Персептрон. Искусственные нейронные сети. Обучение нейронной сети. Алгоритм обратного распространения ошибки. Пример работы и обучения нейронной сети. Программная реализация. Применение нейронных сетей для решения задач аппроксимации, классификации, автоматического управления, распознавания и прогнозирования. Машинное обучение(МО). Три основных вида МО. Глубокое обучение. Наборы данных для МО. Примеры открытых наборов данных. Проблемы обучения: недообученность и переобучение. Обучающий, проверочный и тестовый наборы. Основы разработки нейросетей на FrameWork Keras. Типы задач, типы данных в Keras. Слои Keras: параметры и свойства.

Интеллектуальные агенты в мобильных системах

Понятие интеллектуальных агентов. Архитектуры и типы агентов. Рациональный агент. Показатели производительности рациональных агентов. Обучаемость и автономность агентов. Проблемная среда, ее свойства и способы восприятия. Одноагентные и мультиагентные системы.

Интеллектуальные игры и искусственный интеллект в творчестве

Понятие интеллектуальных игр. Дерево игры, способы подрезки дерева игры. Оценивающие функции, примеры. Идеи обучения игровых программ. Накопление, обобщение. Самообучение. Машинное творчество. Общая структура творческого процесса. Пермутационные методы. ИИ в музыке, поэзии. Форма Бекуса-Науэра для описания языков. Примеры ИИ в творчестве.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Искусственный интеллект в мобильных системах» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– презентации по дисциплине.

Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Знать: Алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Обучающийся демонстрирует удовлетворительные знания алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Обучающийся демонстрирует хорошие знания алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Обучающийся демонстрирует отличные знания алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Уметь: Разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	Обучающийся не умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	Обучающийся плохо умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	Обучающийся хорошо умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	Обучающийся отлично умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.
Владеть: способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся не владеет способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся слабо владеет способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся хорошо владеет способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся владеет способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
ПК-1 Способен проектировать компьютерное программное обеспечение				
Знать: методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и	Обучающийся демонстрирует удовлетворительные знания методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и	Обучающийся демонстрирует хорошие знания методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и	Обучающийся демонстрирует отличные знания методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и

	представления информации.	представления информации.	представления информации.	представления информации.
Уметь: использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.	Обучающийся не умеет использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.	Обучающийся плохо умеет использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.	Обучающийся хорошо умеет использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.	Обучающийся отлично умеет использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.
Владеть: методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся не владеет методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся слабо владеет методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся хорошо владеет методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся владеет методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

7.1. Основная литература

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, 2023. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0.

URL: https://urait.ru/bcode/532212

Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7.

URL: https://urait.ru/bcode/530657

7.2. Дополнительная литература

Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6.

URL: https://urait.ru/bcode/492094

7.3. Электронные образовательные ресурсы

Электронный курс «Искусственный интеллект в мобильных системах»

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8464

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Компьютерный класс № 2 (ауд. 2554), компьютерный класс № 3 (ауд. 2555).

9. Методические указания обучающимся

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин и согласования с руководством ИПиИТ в объеме более 40% от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий.

Допускается конспектирование лекционного материала письменным или компьютерным способом.

Регулярная проработка материала лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации, а также выполнение и подготовка к защите лабораторных работ по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра.

10. Методические рекомендации преподавателю

Изучение дисциплины «Искусственный интеллект в мобильных системах» обучающимися направления подготовки магистров 01.03.02 предусмотрено рабочим учебным планом во 2-ом и 3-ом семестрах второго года обучения.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы.

Лабораторные работы по дисциплине «Искусственный интеллект в мобильных системах» осуществляется в форме самостоятельной проработки теоретического материала обучающимися; выполнения практического задания; защиты преподавателю лабораторной работы (знание теоретического материала и выполнение практического задания).

При проведении контрольной точки обучающиеся не менее чем за неделю информируются об этом и им выдается список вопросов для подготовки к контрольной работе.

Приложение

Структура и содержание дисциплины «Искусственный интеллект в мобильных системах» по направлению подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(магистр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Под. к л/р	К/р	Э	З
	Седьмой семестр														
1.1	**Введение в технологии ИИ. Основные понятия и определения искусственного интеллекта**	**7**	**1**	**2**			**2**								
1.2	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задания 1-2	7	1			1	1					+			
1.3	**Представление и обработка знаний в мобильных системах: продукционные системы**	**7**	**2**	**2**			**2**								
1.4	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 3	7	2			1	1					+			

1.5	**Экспертные системы в мобильных приложениях**	**7**	**3**	**2**			**2**								
1.6	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 4	7	3			1	1					+			
1.7	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 5	7	4			1	1					**+**			
1.8	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 6	7	4			1	1					+			
1.9	**Нечеткое управление объектами в мобильных системах**	**7**	**5**	**2**			**2**								
1.10	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 7	7	5			1	1					+			
1.11	Лабораторная работа «Разработка экспертной системы для мобильных приложений», задание 7	7	6			1	1					+			
1.12	**Применение генетических алгоритмов в мобильных системах**	**7**	**6**	**2**			**2**								
1.13	Лабораторная работа «Управление объектами в мобильных системах	7	7			1	1					+			

	на основе нечетких и генетических алгоритмов», ч.1														
1.14	Лабораторная работа «Управление объектами в мобильных системах на основе нечетких и генетических алгоритмов», ч.2	7	7			1	1					+			
1.15	Лабораторная работа «Управление объектами в мобильных системах на основе нечетких и генетических алгоритмов», ч.2	7	8			1	1					+			
1.16	**Нейронные сети в мобильных системах**	**1**	**9**	**2**			**2**								
1.17	Исследование нейронных сетей в Deductor Academic, ч.1	7	9			1	1					+			
1.18	Исследование нейронных сетей в Deductor Academic, ч.1	7	10			1	1					+			
1.19	**Технологии машинного обучения в системах искусственного интеллекта**	**7**	**11**	**2**			**2**								
1.20	Исследование нейронных сетей в Deductor Academic, ч.2	7	11			1	1					+			
1.21	Исследование нейронных сетей в Deductor Academic, ч.2	7	12			1	1					+			
1.22	**Интеллектуальные агенты в мобильных системах**	**1**	**13**	**2**			**2**								
1.23	Лабораторная работа «Spark AR: интерфейс, трекинг лица, принципы работы с 3D объектом»	7	13			1	1					+			

1.24	Лабораторная работа «Spark AR: интерфейс, трекинг лица, принципы работы с 3D объектом»	7	14			1	1					+			
1.25	**Интеллектуальные игры и искусственный интеллект в творчестве**	**7**	**15**	**2**			**2**								
1.26	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.1»	7	15			1	1					+			
1.27	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.1»	7	16			1	1					+			
1.28	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.2»	7	16			1	1					+			
1.29	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.2»	7	17			1	1					+			
1.30	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.3»	7	17			1	1					+			
1.31	Лабораторная работа «Spark AR: создание игры, ч.3»	7	18			1	3					+			
	Форма аттестации		**19-21**												+
	Всего часов по дисциплине в первом семестре			18		18	36								

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

ОП (профиль): «Интеллектуальные системы управления транспортом»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская; проектно-технологическая

Кафедра: Информатика и информационные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Искусственный интеллект в мобильных системах

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

Составители:

Попов Д.И.., д.т.н.

Москва, 2024 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Искусственный интеллект в мобильных системах					
ФГОС ВО **01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. **Уметь:** разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства. **Владеть:** способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	К, Л Т	**Базовый уровень:** - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень** - практическое применение полученных знаний в процессе подготовки, выполнения и защиты лабораторных работ - свободное использование приобретенных знаний, навыков, умений, применение их в ситуациях повышенной сложности

ПК-1	Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	**Знать:** методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации. **Уметь:** использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации. **Владеть:** методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	самостоятельная работа	К, Л Т	**Базовый уровень:** - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень** - практическое применение полученных знаний в процессе подготовки, выполнения и защиты лабораторных работ - свободное использование приобретенных знаний, навыков, умений, применение их в ситуациях повышенной сложности

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Искусственный интеллект в мобильных системах»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Лабораторная работа	Средство контроля, организованное в виде самостоятельного выполнения студентом заданий	Задание к лабораторной работе

Вопросы к зачету

1. Основные понятия и определения искусственного интеллекта
2. Интеллектуальная система, типовая структура, разработка.
3. История развития искусственного интеллекта
4. Связь искусственного интеллекта с другими науками
5. Знания и способы их хранения
6. Продукционная модель представления знаний
7. Представление знаний на основе фреймов
8. Представление знаний на основе семантических сетей
9. Экспертные системы, типовая структура, режимы работы.
10. Экспертные системы. Понятие когнитологии. Роль инженера-когнитолога при разработке экспертной системы.
11. Этапы и технологии разработки экспертных систем
12. Экспертные системы. Структурная схема экспертной системы. Решатель и подсистема объяснений.
13. Математическая модель Мак-Каллока – Питтса. Сила синаптической связи.
14. Нейронные сети. Алгоритм работы нейрона. Активационная функция нейрона.
15. Схематическое изображение участка нейронной сети. Математические нейроны, использующие логические функции.
16. Персептрон Розенблата. Описание элементарного персептрона. Сходимость персептрона. Правила Хебба
17. Персептрон. Алгоритм обучения персептрона при распознавании символов. Дельта-правило.
18. Адалайн, Мадалайн и обобщенное дельта-правило.
19. Ограниченность однослойного персептрона
20. Многослойный персептрон
21. Алгоритм обратного распространения ошибки
22. Нечеткие множества: определение, способы задания, представления.
23. Основные характеристики нечетких множеств.
24. Свойства операций. Операции развертывания и концентрирования. Умножение на число. Наглядное представление.
25. Основные методы построения функции принадлежности нечетких множеств. Стандартные виды функций. Привести примеры
26. Операции над нечеткими множествами. Обзор
27. Операции над нечеткими множествами. Содержание, дополнение и пересечение. Примеры.
28. Операции над нечеткими множествами. Равенство, объединение и разность. Примеры.
29. Операции над нечеткими множествами. Дополнение, объединение и дизъюнктивная сумма. Примеры.
30. Основные законы нечетких множеств, отличие законов от четких множеств, наглядное изображение операций.

31. Свойства операций над нечеткими множествами. Коммутативность, ассоциативность и идемпонентность. Наглядное представление.
32. Практическое применение методов нечеткой логики. Правила нечеткого вывода для случая одной входной переменной и для случая двух входных переменных.
33. Практическое применение методов нечеткой логики. Фаззификация и дефаззификация.
34. Нечеткие и лингвистические переменные, определение числа термов.
35. Нечеткие высказывания
36. Нечеткие высказывания и нечеткие модели систем. Высказывания на множестве значений фиксированной лингвистической переменной.
37. Меры нечеткости.
38. Нечеткая логика. Определение прообраза.
39. Нечеткая логика. Прообраз нечеткого множества при нечетком отображении.
40. Нечеткая логика. Задача достижения нечеткой цели.
41. Использование нечетких множеств в интеллектуальных системах управления. Этапы проектирования нечетких систем.
42. Пример моделирования работы светофора с помощью нечеткой логики.
43. Структура программы на Прологе. Правила, факты.
44. Ввод-вывод в Прологе.
45. Работа со списками в Прологе.
46. Арифметические действия в Прологе
47. Организация циклов в Прологе
48. Работа с файловой системой в Прологе.
49. Операции на графах в языке Пролог. Представление ориентированных графов на языке Пролог.
50. Пример базы данных на языке Пролог.
51. Типы данных в языке пролог. Примеры.
52. Использование рекурсии на языке Пролог.
53. Механизм поиска с возвратом, метод отсечения и отката в языке Пролог.
54. Факторы, создающие сложность для генетических алгоритмов. Многоэкстремальность функции и шум. Параметры генетического алгоритма.
55. Генетический алгоритм. Принцип работы, этапы генетического алгоритма.
56. Применение генетических алгоритмов. Преимущества и недостатки.
57. Операции скрещивания и мутации в генетических алгоритмах.
58. Простой генетический алгоритм и его математическая интерпретация.

Форма экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт Принтмедиа и информационных технологий Кафедра ИиИТ
Дисциплина **«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМАХ»**
Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Курс _, группа _____, форма обучения очная

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № __.

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
2. Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности УМЕТЬ
3. Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Утверждено на заседании кафедры «___» _____201_ г., протокол № __.

Зав. кафедрой _____/_____/
подпись *расшифровка*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Знать: алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. **Уметь:** разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства. **Владеть:** способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	0-40%	40-65%	65-85%	85-100%
ПК-1 Способен проектировать компьютерное программное обеспечение				
Знать: методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации. **Уметь:** использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации. **Владеть:** методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	0-40%	40-65%	65-85%	85-100%

Тесты

Тест №1 — темы 1-6, кол-во ТЗ — 200,

Оцениваемая компетенция — ОК-6, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7

Образцы тестовых заданий:

I: ТЗ1
S: Язык логического программирования, основанный на языке предикатов математической логики дизъюнктов Хорна, — это
+: Prolog
-: Lisp
-: Objective-C
-: Smalltalk
-: Logo

I: ТЗ2
S: ... — это язык логического программирования, основанный на языке предикатов математической логики дизъюнктов Хорна
+: Prolog

I: ТЗ3
S: Математическая логика дизъюнктов Хорна — это
-: подмножество логики предикатов второго порядка
+: подмножество логики предикатов первого порядка
-: синоним логики предикатов первого порядка
-: синоним логики предикатов второго порядка
-: подмножество логики высказываний

I: ТЗ4
S: Соответствие между названием среды и её описанием
L1: Язык и система логического программирования, разработанные компанией Borland в начале 1980-х гг.
R1: Turbo Prolog
L2: Объектно-ориентированное расширение языка программирования PDC Prolog, а также система визуального программирования.
R2: Visual Prolog
L3: Открытая реализация языка Prolog, часто используемая для преподавания и приложений Semantic Web.
R3: SWI-Prolog
L4: Компилятор языка программирования Prolog с встроенным интерактивным отладчиком.
R4: GNU Prolog

Полный комплект тестовых заданий хранится в папке учебно-методического комплекса по дисциплине.

Инструкция по выполнению: в тест включаются 60 заданий из банка тестовых заданий, на выполнение теста даётся 90 минут. Тест выполняется на сайте кафедры ИиИТ под выданными обучающимся логинами и паролями (http://informatika.hi-edu.ru/index.php/studentam/vyberi-kurs/4).

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Знать: алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся демонстрирует удовлетворительные знания алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся демонстрирует хорошие знания алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся демонстрирует отличные знания алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
Уметь: разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	Обучающийся не умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	Обучающийся плохо умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	Обучающийся хорошо умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	Обучающийся отлично умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.
Владеть: способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся не владеет способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся слабо владеет способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся хорошо владеет способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Обучающийся владеет способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
ПК-1 Способен проектировать компьютерное программное обеспечение				
Знать: методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся демонстрирует удовлетворительные знания методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	Обучающийся демонстрирует хорошие знания методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	Обучающийся демонстрирует отличные знания методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации
Уметь: использовать методы и средства	Обучающийся не умеет использовать	Обучающийся плохо умеет использовать	Обучающийся хорошо умеет использовать	Обучающийся отлично умеет использовать

системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.	методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.	методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.	методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.	методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информации.
Владеть: методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся не владеет методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся слабо владеет методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся хорошо владеет методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Обучающийся владеет методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.

Коллоквиумы, собеседования

Коллоквиум №1 – темы 1-3,

1. Основные понятия и определения искусственного интеллекта
2. Интеллектуальная система, типовая структура, разработка.
3. История развития искусственного интеллекта
4. Связь искусственного интеллекта с другими науками
5. Знания и способы их хранения
6. Продукционная модель представления знаний
7. Представление знаний на основе фреймов
8. Представление знаний на основе семантических сетей
9. Экспертные системы, типовая структура, режимы работы.
10. Экспертные системы. Понятие когнитологии. Роль инженера-когнитолога при разработке экспертной системы.
11. Этапы и технологии разработки экспертных систем
12. Экспертные системы. Структурная схема экспертной системы. Решатель и подсистема объяснений.
13. Математическая модель Мак-Каллока – Питтса. Сила синаптической связи.
14. Нейронные сети. Алгоритм работы нейрона. Активационная функция нейрона.
15. Схематическое изображение участка нейронной сети. Математические нейроны, использующие логические функции.
16. Персептрон Розенблата. Описание элементарного персептрона. Сходимость персептрона. Правила Хебба
17. Персептрон. Алгоритм обучения персептрона при распознавании символов. Дельта-правило.
18. Адалайн, Мадалайн и обобщенное дельта-правило.
19. Ограниченность однослойного персептрона.
20. Многослойный персептрон.

Коллоквиум №2 – темы 4-6,

1. Алгоритм обратного распространения ошибки.
2. Нечеткие множества: определение, способы задания, представления.
3. Основные характеристики нечетких множеств.
4. Свойства операций. Операции развертывания и концентрирования. Умножение на число. Наглядное представление.
5. Основные методы построения функции принадлежности нечетких множеств. Стандартные виды функций. Привести примеры.
6. Операции над нечеткими множествами. Обзор.
7. Операции над нечеткими множествами. Содержание, дополнение и пересечение. Примеры.
8. Операции над нечеткими множествами. Равенство, объединение и разность. Примеры.
9. Операции над нечеткими множествами. Дополнение, объединение и дизъюнктивная сумма. Примеры.
10. Основные законы нечетких множеств, отличие законов от четких множеств, наглядное изображение операций.
11. Свойства операций над нечеткими множествами. Коммутативность, ассоциативность и идемпонентность. Наглядное представление.
12. Практическое применение методов нечеткой логики. Правила нечеткого вывода для случая одной входной переменной и для случая двух входных переменных.
13. Практическое применение методов нечеткой логики. Фаззификация и дефаззификация.
14. Нечеткие и лингвистические переменные, определение числа термов.
15. Нечеткие высказывания.
16. Нечеткие высказывания и нечеткие модели систем. Высказывания на множестве значений фиксированной лингвистической переменной.
17. Меры нечеткости.
18. Нечеткая логика. Определение прообраза.
19. Нечеткая логика. Прообраз нечеткого множества при нечетком отображении.
20. Нечеткая логика. Задача достижения нечеткой цели.
21. Использование нечетких множеств в интеллектуальных системах управления. Этапы проектирования нечетких систем.
22. Пример моделирования работы светофора с помощью нечеткой логики.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Знать: алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	**Знать:** алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	**Знать:** алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	**Знать:** алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	**Знать:** алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
Уметь: разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	**Уметь:** разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	**Уметь:** разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	**Уметь:** разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.	**Уметь:** разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства.
Владеть: способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	**Владеть:** способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	**Владеть:** способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	**Владеть:** способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	**Владеть:** способностью разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
ПК-1 Способен проектировать компьютерное программное обеспечение				
Знать: методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	**Знать**: методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	**Знать**: методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	**Знать**: методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	**Знать**: методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.
Уметь: использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	**Уметь**: использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления	**Уметь**: использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	**Уметь**: использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления	**Уметь**: использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления

посредством информации.	информации посредством информации.	посредством информации.	информации посредством информации.	информации посредством информации.
Владеть: методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	**Владеть**: методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	**Владеть**: методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	**Владеть**: методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	**Владеть**: методами и средствами системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. Введение в логическое программирование на языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие среды и компиляторы для программирования на языке Prolog Вы знаете?
2. Какие существуют разделы в программе на языке Prolog?
3. Какие базисные типы существуют в языке Prolog?
4. Что такое составной объект в программе на языке Prolog?
5. Зачем нужны альтернативные домены в программе на языке Prolog?

Лабораторная работа 2. Арифметические операции, ввод данных пользователем, разветвление в языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Как осуществляется логический вывод в программе на языке Prolog?
2. Как осуществляются арифметические операции?
3. Если к целому числу прибавить вещественное в программе на языке Prolog, какого типа будет результат?
4. Какие операторы в языке Prolog используются для пользовательского ввода?
5. Есть ли в языке Prolog операторы для разветвления программы?

Лабораторная работа 3. Организация повторений в языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие способы организации повторений существуют в Prolog?
2. Что такое рекурсия?
3. Как выглядят в общем виде правило, выполняющее повторения, и правило, выполняющее рекурсию?
4. В чём заключается метод отката после неудачи?
5. В чём заключается метод отсечения и отката?

Лабораторная работа 4. Работа со списками в языке Prolog. Тема № 3.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое списки в языке Prolog?
2. Из каких частей состоит список в языке Prolog?
3. В чём заключается метод разделения списка на голову и хвост?
4. Как работает алгоритм поиска элемента в списке?
5. Как работает алгоритм слияния двух списков?
6. Как работает алгоритм определения длины списка?

Лабораторная работа 5. Работа с файловой системой в языке Prolog. Тема № 3.
Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Какие предикаты предназначены для открытия файла в Prolog?
2. Какой предикат закрывает открытый файл?
3. Для чего служит предикат filemode?
4. Для чего служит предикат readdevice?
5. Для чего служит предикат writedevice?

Лабораторная работа 6. Создание динамических баз данных на языке Prolog. Тема № 3.
Вопросы к защите лабораторной работы:

1. В каком разделе программы на языке Prolog определяются предикаты динамической базы данных?
2. Чем отличается статическая база данных от динамической в языке Prolog?
3. Для чего служит встроенный предикат asserta?
4. Для чего служит встроенный предикат assertz?
5. Для чего служит встроенный предикат retract?

Лабораторная работа 7. Создание экспертных систем на языке Prolog. Тема № 3.
Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое экспертная система?
2. Из каких частей состоит экспертная система?
3. Как работает интерпретатор в механизме вывода в Turbo Prolog?

Лабораторная работа 8. Решение логических задач на языке Prolog. Тема № 3.
Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Для решения каких задач используется язык Prolog?
2. К какому типу языков программирования относится Prolog?
3. На основе какого математического языка создан Prolog?