



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальная робототехника

Кафедра Информатики и информационных технологий
факультета Информатики и информационных технологий

Образовательная программа

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения

Очная

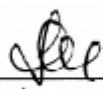
Статус дисциплины: вариативная по выбору

Рабочая программа дисциплины Интеллектуальная робототехника составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) от «12» марта 2015г. №219

Разработчик: каф. информатики и информационных технологий Гаджиев А.М., кандидат физ. – мат. наук, доцент.



Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры информатики и информационных технологий
от « 02 » июля 2018г. протокол № 12

Зав. кафедрой  Ахмедов С.А.
(подпись)

На заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий от
« 03 » июля 2018г., протокол № 10

Председатель  Камилов К.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 28 » 08 2018 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Интеллектуальная робототехника входит в вариативную по выбору часть образовательной программы бакалавриата по направлению **09.03.02 Информационные системы и технологии»**

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и информационных технологий кафедрой Информатики и информационных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: изучением интеллектуальных, робототехнических систем и информационных технологий в будущей профессиональной деятельности, включающих набор тем, посвященных развитию интеллектуальной робототехники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных –ПК-11, ПК-23, ПК-25, ПК-28, ПК-29.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий:

лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы - промежуточный контроль и в форме зачета

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	контроль		
8	108	54	36	0	18			54	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Интеллектуальная робототехника являются подготовка бакалавров к эффективному использованию компьютерных робототехнических интеллектуальных систем и автоматизированных информационных технологий в будущей профессиональной деятельности. Данная дисциплина должна не только обеспечить приобретение знаний и умений в соответствии с государственными образовательными стандартами, но и содействовать развитию фундаментального образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Интеллектуальная робототехника входит в вариативную по выбору часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**.

Курс Интеллектуальная робототехника предусмотрен Федеральным государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ и предназначен для бакалавров, обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина Интеллектуальная робототехника относится к блоку Математических и естественнонаучных дисциплин, вариативной по выбору части. Общая трудоемкость курса 108 часов, в том числе аудиторных занятий – 54 часов. Аудиторные занятия включают в себя лекции и практические занятия. Самостоятельная работа студентов состоит в самостоятельном изучении отдельных тем по учебной программе. Письменные практические занятия и самостоятельная работа оцениваются и комментируются по мере выполнения. Чтение курса планируется в один семестр на 4 курсе - 8.

В ходе изучения дисциплины студент должен:

знать:

- Сущность, определение и основные принципы функционирования интеллектуальных робототехнических систем;
- Классы и основные функции промышленных роботов;
- Способы, технологии и технические средства создания и функционирования интеллектуальных робототехнических систем;
- Основные методы и технологии используемые в интеллектуальных системах.

владеть:

- Способами представления, обработки, анализа данных представленных в интеллектуальных системах;
- навыками работы с созданием и обработкой интеллектуальных системам.

уметь:

- Использовать компьютерную технику для создания и редактирования программ с элементами искусственного интеллекта;
- Применять методы искусственного интеллекта при создании робототехнических систем

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Интеллектуальные системы;
2. Управление данными;
3. Информационные технологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-11	способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий	Знает: основные методы и способы проектирования и создания интеллектуальных систем Умеет: оценивать возможности интеллектуальных робототехнических систем в контексте базовых и прикладных информационных технологий Владеет: способами проектирования типовых базовых и прикладных информационных систем
ПК-23	готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	Знает: основные принципы и методы проведения обучения робототехнических интеллектуальных систем Умеет: проводить обучение интеллектуальных робототехнических систем с последующим тестированием и оценкой проведенного эксперимента Владеет: эвристическими методами проведения обучения с использованием классификаторов
ПК-25	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Знает: состав, основные математические методы и принципы функционирования интеллектуальных систем Умеет: оценивать результаты действия, производительности интеллектуальных робототехнических систем Владеет: способами анализа и синтеза результатов реализации интеллектуальных робототехнических систем
ПК-28	способностью к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	Знает: основные средства положения и способы проектирования интеллектуальных систем Умеет: работать с инструментами прикладных программ по созданию управляющих программ Владеет: способами проектирования типовых управляющих программ
ПК-29	способностью проводить сборку информационной системы из готовых компонентов	Знает: основные методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления данных в базах знаний Умеет: осуществлять сборку интеллектуальной системы используя созданные готовые компоненты Владеет: механизмами создания и объединения информационных систем и технологий используя типовое программное обеспечение

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 54 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практиче- ские	Лаборато- рные	Контроль самост.		
	Модуль 1. <i>Основы интеллектуальной робототехники</i>								
1	Интеллектуальные системы	8	1	4	2			4	Проверка домашнего задания.
2	Разработки интеллектуальных роботов	8	2	2				4	Контрольная работа, модуль
3	Методы искусственного интеллекта	8	3	4	2			4	Проверка практических заданий
4	Программирование станков с ЧПУ	8	4	2	2			6	Проверка домашнего задания.
	Итого по модулю 1:			12	6			18	36
	Модуль 2. <i>Информационные роботизированные системы</i>								
1	Устройство роботов		5	2	2			4	Проверка домашнего задания.
2	Классификация промышленных роботов		6	2				4	Контрольная работа, модуль
3	Приводы промышленных роботов		7	4	2			4	Проверка практических заданий
4	Системы осязания, интеллектуальные приводы		8	4	2			6	Проверка домашнего задания.
	Итого по модулю 2:			12	6			18	36
	Модуль 3. <i>Искусственный интеллект</i>								
1	Искусственные нейронные сети		9	4				6	Проверка домашнего задания.
2	Машинное зрение		10	2	2			4	Контрольная работа, модуль
3	Методы поиска решений		11	4	2			4	Проверка практических заданий
4	Распознавание изображений		12	4	2			4	Проверка домашнего задания.
	Итого по модулю 3:			12	6			18	36
	ИТОГО:			36	18			54	108

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1 Основы интеллектуальной робототехники

Тема 1. Интеллектуальные системы..

Содержание темы. Системы представления знаний, предмет искусственного интеллекта, состав интеллектуальной системы

Тема 2. Разработки интеллектуальных роботов

Содержание темы. Обзор робототехнических систем, бытовая, промышленная, наземная, воздушная, космическая робототехника

Тема 3. Методы искусственного интеллекта.

Содержание темы. Технологии искусственного интеллекта, экспертных систем, нейронных структур, ассоциативной памяти, нечеткой логики.

Тема 4 Программирование станков с ЧПУ

Содержание темы. ЧПУ, роботы-станки, создание управляющих программ для станков с чпу.

Модуль 2. Информационные роботизированные системы

Тема 1. Устройство роботов.

Содержание темы Задачи и история робототехники, основные предпосылки к применению, Основные термины и определения, Поколения промышленных роботов, Состав и режимы работы роботов.

Тема 2. Классификация промышленных роботов.

Содержание темы. Классификация промышленных роботов, Параметры, определяющие технический уровень роботов, Системы координат промышленных роботов, Число степеней подвижности ПР.

Тема 3. Приводы промышленных роботов

Содержание темы. Сравнительная характеристика приводов ПР, Пневматический привод, элементы пневмопривода, типовая схема и элементы управления, демпфирование пневмопривода, Позиционирование пневмопривода, Пневматический следящий привод, Гидравлический привод, область применения, достоинства и недостатки, Схема гидродвигателя: элементы и параметры, Электрический привод, Комбинированный привод, электрогидравлический, гидропневматический и пневмогидравлический.

Тема 4. Системы осязания, интеллектуальные приводы.

Содержание темы. Дополнительные встраиваемые элементы контроля в механизмах параллельной структуры.

Модуль 3 Искусственный интеллект

Тема 1. Искусственные нейронные сети

Содержание темы. Составные части НС, типы НС, нейросетевые алгоритмы, применение НС

Тема 2. Машинное зрение

Содержание темы Введение в компьютерное зрение, история, современные достижения, задачи компьютерного зрения

Тема 3. Методы поиска решений

Содержание темы. Общение с ЭВМ на естественном языке. Системы речевого общения. Робототехнические системы с элементами искусственного интеллекта.

Тема 4 Распознавание изображений экспертных систем.

Содержание темы. Общая схема распознавания, существующие методики распознавания, практические реализации распознавания.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1 Основы интеллектуальной робототехники

Тема 1. Интеллектуальные системы..

Содержание практического занятия:

Предмет исследования искусственного интеллекта

Адаптивная система

Знания

Процесс логического вывода в ИС

Структурная схема интеллектуальной робототехнической системы

Доказательство теорем

Распознавание изображений

Экспертные системы

Машинный перевод и понимание текстов на естественном языке

Игровые программы

Машинное творчество

Тема 2. Методы искусственного интеллекта.

Содержание практического занятия .

Технологии искусственного интеллекта,

экспертные системы,

нейронные структуры,

ассоциативная память,

нечеткая логика

Тема 3 Программирование станков с ЧПУ

Содержание практического занятия .

Введение. Понятие числового управления станками и станочными комплексами.

Программирование токарных фрезерных и сверлильных операций в G - кодах.

Цеховое программирование.

Программирование управляющих программ с помощью CAM - систем ADEM, SprutCAM, FeatureCAM, PowerMILL.

Модуль 2. Информационные роботизированные системы

Тема 1. Устройство роботов.

Содержание практического занятия .

Основные термины и определения;

Манипуляторы;

Структурная схема манипулятора ;

задающий орган;
исполнительный орган;
связующий орган;
рабочий орган;
Биотехнические, автоматические манипуляторы;
Состав и режимы работы роботов;
Манипуляторы ПР;
Функциональная схема ПР;

Тема 2. Приводы промышленных роботов

Содержание практического занятия.

Сравнительная характеристика приводов ПР,
Пневматический привод, элементы пневмопривода,
типовая схема и элементы управления,
демпфирование пневмопривода,
Позиционирование пневмопривода,
Пневматический следящий привод,
Гидравлический привод, область применения, достоинства и недостатки,
Схема гидродвигателя: элементы и параметры,
Электрический привод,
Комбинированный привод, электрогидравлический, гидропневматический и пневмогидравлический.

Тема 3. Системы осязания, интеллектуальные приводы.

Содержание практического занятия .
Сенсорные системы общего назначения;
Специальные сенсорные системы;
Комплексирование сенсорных систем;
Формирование модели среды

Модуль 1 Искусственный интеллект

Тема1. Машинное зрение

Содержание практического занятия;
Задача компьютерного зрения;
Семантическая информация;
Классификация сцены;
Метрическая информация;
Стерео реконструкция;
Структура из движения;
Зрение;
Внутриклассовая изменчивость;
Контекст;
Локальная неоднозначность;
Цветовые схемы;
Тени и освещение;
Отбрасываемые тени;
Группировка;
Текстура;

Фотограмметрия;
Стереофотограмметрия;
Распознавание текста;
Биометрия.

Тема 2. Методы поиска решений

Содержание практического занятия.

Алгоритмы эвристического поиска;
Алгоритм наискорейшего спуска по дереву решений;
Алгоритм оценочных (штрафных) функций;
Алгоритм минимакса;
Альфа-бета-процедура;
Метод резолюций;
Задачи планирования последовательности действий;
Поиск решений в системах продукций.

Тема 3. Распознавание изображений экспертных систем.

Содержание практического занятия.

Общая характеристика задач распознавания образов и их типы;
Общая структура системы распознавания и этапы в процессе ее разработки;
Задача распознавания;
Задача автоматической классификации ;
Задача выбора информативного набора признаков при распознавании;
Задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания;
Динамическое распознавание и динамическая классификация;
Задача прогнозирования.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа бакалавров.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 60% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС)).

Вид занятия	Технология	Цель	Формы и методы обучения
1	2	3	4
Лекции	Технология проблемного обучения	Усвоение теоретических знаний, развитие мышления, формирование профессионального интереса к будущей деятельности	Мультимедийные лекция-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций
Лабораторные работы (компьютерный практикум)	Технология проблемного, модульного, дифференцированного и активного обучения, деловой игры	Развитие творческой и познавательной самостоятельности, обеспечение индивидуального подхода с учетом базовой подготовки. Организация активности студентов, обеспечение личностно деятельного характера усвоения знаний, приобретения навыков, умений.	Индивидуальный темп обучения. Постановка проблемных познавательных задач. Методы активного обучения: «круглый стол», игровое производственное проектирование, анализ конкретных ситуаций.
Самостоятельная работа	Технологии концентрированного, модульного, дифференцированного обучения	Развитие познавательной самостоятельности, обеспечение гибкости обучения, развитие навыков работы с различными источниками информации, развитие умений, творческих	Индивидуальные, групповые, интерактивные (в режимах on-line и off-line).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Для осуществления самостоятельной работы студентов используются методические пособия, которые существуют как в печатном варианте, так и в электронном варианте, в том числе содержащимся в сети на сайте университета

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке теоретического материала

1. Интеллектуальные системы.
 2. Системы представления знаний.
 3. Методы поиска решений.
 4. Общение с ЭВМ на естественном языке.
 5. Системы речевого общения. Робототехнические системы с элементами искусственного интеллекта.
 6. Распознавание изображений.
 7. Методология построения экспертных систем.
 8. Практическая разработка экспертных систем в среде CLIPS.
- Информационные роботизированные системы
9. Новое поколение технологического оборудования.
 10. Интеллектуальная система управления робота-станка.
 11. Обработка деталей на производстве.
 12. Сложные поверхности и основы планирования управления роботом-станком для их воспроизведения.
 13. Обработка деталей на производстве.
 14. Системы контроля геометрических параметров и распознавания качества обрабатываемых поверхностей.
 15. Позиционно-силовое управление в системе робота-станка.
 16. Дополнительные встраиваемые элементы контроля в механизмах параллельной структуры.

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к практическим занятиям (контрольные вопросы)_

1. Какие структуры НС еще возможно использовать для распознавания символов?
2. Как определяется число входов и выходов МНСПР для распознавания символов?
3. Как влияет обучение МНСПР на примеры с шумом на качество распознавания?
4. Как оценить достоверность ответа МНСПР?
5. В чем отличие фильтра Калмана от известных вам?
6. Может ли представленный метод распространяться на нелинейные системы?
7. Как зависит адекватность оценки от количества расчетных операций и вида входных сигналов?
9. Как зависит качество оценки от степени коррелированности сигналов шумов?
10. Как осуществляется кодировка величин в хромосому?
12. Как влияют операции ГА на процесс оптимизации?
13. В чем отличие и особенность ГА от обычных (перебор, пузырьковый метод и т.д.)?
14. Что такое функции полезности (на паре примеров)?

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-11 способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий	Знает: основные методы и способы проектирования и создания интеллектуальных систем Умеет: оценивать возможности интеллектуальных робототехнических систем в контексте базовых и прикладных информационных технологий Владеет: способами проектирования типовых базовых и прикладных информационных систем	собеседование, дискуссия отчеты к практическим занятиям
ПК-23 готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	Знает: основные принципы и методы проведения обучения робототехнических интеллектуальных систем Умеет: проводить обучение интеллектуальных робототехнических систем с последующим тестированием и оценкой проведенного эксперимента Владеет: эвристическими методами проведения обучения с использованием классификаторов	собеседование, отчеты к практическим занятиям практическое выполнение
ПК-25 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Знает: состав, основные математические методы и принципы функционирования интеллектуальных систем Умеет: оценивать результаты действия, производительности интеллектуальных робототехнических систем Владеет: способами анализа и синтеза результатов реализации интеллектуальных робототехнических систем	собеседование, отчеты к практическим занятиям практическое выполнение
ПК-28 способностью к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	Знает: основные средства положения и способы проектирования интеллектуальных систем Умеет: работать с инструментами прикладных программ по созданию управляющих программ Владеет: способами проектирования типовых управляющих программ	собеседование, дискуссия отчеты к практическим занятиям
ПК-29 способностью проводить сборку информационной	Знает: основные методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления данных в базах знаний Умеет: осуществлять сборку	собеседование, дискуссия отчеты к практическим

системы из готовых компонентов	интеллектуальной системы используя созданные готовые компоненты Владеет: механизмами создания и объединения информационных систем и технологий используя типовое программное обеспечение	занятиям
--------------------------------	--	----------

7.2. Типовые контрольные вопросы

1. Какие структуры НС еще возможно использовать для распознавания символов?
2. Как определяется число входов и выходов МНСПР для распознавания символов?
3. Как влияет обучение МНСПР на примеры с шумом на качество распознавания?
4. Как оценить достоверность ответа МНСПР?
5. В чем отличие фильтра Калмана от известных вам?
6. Может ли представленный метод распространяться на нелинейные системы?
7. Как зависит адекватность оценки от количества расчетных
8. операций и вида входных сигналов?
9. Как зависит качество оценки от степени коррелированности
10. сигналов шумов?
11. Как осуществляется кодировка величин в хромосому?
12. Как влияют операции ГА на процесс оптимизации?
13. В чем отличие и особенность ГА от обычных (перебор, пузырьковый метод и т.д.)?
14. Что такое функции полезности (на паре примеров)?

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.
2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.

3. Межсессионная аттестация – рейтинговый контроль знаний студентов, проводимый в середине семестра.

4. Рубежной формой контроля является зачет. Изучение дисциплины завершается зачетом, проводимым в виде письменного опроса с учетом текущего рейтинга.

Рейтинговая оценка знаний студентов проводится по следующим критериям:

Вид оцениваемой учебной работы студента	Баллы за единицу работы	Максимальное значение
Посещение всех лекции	макс. 5 баллов	5
Присутствие на всех практических занятиях	макс. 5 баллов	5
Оценивание работы на семинарских, практических, лабораторных занятиях	макс. 10 баллов	10
Самостоятельная работа	макс. 40 баллов	40
Итого		60

Неявка студента на промежуточный контроль в установленный срок без уважительной причины оценивается нулевым баллом. Повторная сдача в течение семестра не разрешается.

Дополнительные дни отчетности для студентов, пропустивших контрольную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, устанавливаются преподавателем дополнительно.

Лабораторные работы, пропущенные без уважительной причины, должны быть отработаны до следующей контрольной точки, если сдаются позже, то оцениваются в 1 балл.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **(зачет)**. Зачет проводится по билетам, которые включают 2 (два) теоретических вопроса.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

- знание на хорошем уровне содержания вопроса;
- знание на хорошем уровне терминологии ГИС;
- знание на хорошем уровне перспектив и направлений развития ГИС;
- использование в ответе материала из дополнительной литературы;
- умение привести практический пример использования конкретных приемов и методов ГИС;
- использование в ответе самостоятельно найденных примеров;
- понимание связей и иерархии ГИС;
- наличие собственной точки зрения по проблеме и умение ее защитить;

- знание на хорошем уровне методов и технологий построения, функционирования и использования ГИС;
- умение четко, кратко и логически связно изложить материал.

При соответствии ответа учащегося на зачете более чем 50 % критериев из этого списка выставляется оценка «зачет», в случае несоответствия – «незачет».

Вторым вариантом проведения зачета является проверка знаний учащихся с помощью электронных тестов, в этом случае оценка «зачет» ставится при правильном ответе как минимум на 60 % предложенных вопросов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464> (21.05.2018).

2. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 171 с. — 978-5-89040-498-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html>

3. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 358 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52144.html>

4. М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / ТимДжонс М.. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 310 с. — 978-5-4488-0116-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63950.htm>

5. Образовательная робототехника [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс дисциплины / . — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31915.html>

Дополнительная литература

1. Пальмов С.В. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Пальмов. — Электрон.

текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 195 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75375.html>

2. Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Пальмов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75376.htm>

3. Пономарева Ю.С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.С. Пономарева, Т.В. Шемелова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54361.html>

4. Горбачев Е.Д. Мехатронные устройства антенн локаторов [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсам «Основы мехатроники» и «Основы робототехники» / Е.Д. Горбачев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31457.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/index.php>(С.Д.Штовба "Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику")
2. <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/index.php> (А.П.Ротштейн"Интеллектуальные технологии идентификации")

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студенты очной формы обучения нормативного срока обучения изучают дисциплину "Интеллектуальная робототехника" в течение 8 семестра. Виды и объем учебных занятий, формы контроля знаний приведены в табл. 1. Темы и разделы рабочей программы, количество лекционных часов и количество часов самостоятельной работы студентов на каждую из тем приведены в табл. 2. В первой колонке этой таблицы указаны номера тем согласно разделу 4. Организация лабораторного практикума, порядок подготовки к лабораторным занятиям и методические указания к самостоятельной работе студентов, а также порядок допуска к лабораторным занятиям и отчетности по выполненным работам определены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов в ходе изучения лекционного материала заключается в проработке каждой темы в соответствии с

методическими указаниями, а также в выполнении домашних заданий, которые выдаются преподавателем на лекционных занятиях. Необходимым условием успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса по учебным группам в соответствии с расписанием.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программные продукты

- Операционная система: Операционные системы семейства Windows
- Microsoft Office.
- Системы создания управляющих программ

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Технические средства

- Проектор;
- Сканер

а) Мультимедийная аудитория - для лекций;

б) Компьютерный класс, оборудованный для проведения практических занятий средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет – для практических занятий.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу студентов, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий на ПЭВМ требуется компьютерный класс с установленной на ПЭВМ MSOffice 2010, 2013.