

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности

В.А. Бородавкин

2016

М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ

(указывается наименование дисциплины в соответствии с ФГОС и учебным планом)

Направление подготовки	15.04.06 Мехатроника и робототехника
	(указывается индекс и наименование направления/специальности)
Программа подготовки	Мехатроника и робототехника
Уровень высшего образования	Магистратура
	(бакалавриат / магистратура / специалитет)
Форма обучения	очная
Факультет	И Информационные и управляющие системы
	(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)
Выпускающая кафедра	И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника
	(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)
Кафедра-разработчик рабочей программы	И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника
	(указывается индекс и полное наименование кафедры, составившей и реализующей программу)

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (Зачетных единиц)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)													Вид промежуточного контроля
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
							ПРАКТИЧЕСК ИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
5	9	3	108	34	-	-	34	-	-	74	-	-	-	-	74	ЗАЧ

Начальник отдела основных  
образовательных программ  
А.А. Русина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

Программу составили:  
кафедра И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника  
Калюжная Т.Е., доцент, к.т.н.

Эксперт: Градовцев А.А., к. т. н., руководитель направления  
ЗАО «Астро Софт Девелопмент»

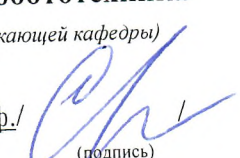


Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника**

«\_\_» \_\_\_\_ 2016 г. Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф. /  /  
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры **И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника**

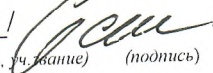
(индекс и наименование выпускающей кафедры)

«\_\_» \_\_\_\_ 2016 г. Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф. /  /  
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной  
группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) **15.00.00 Машиностроение,**  
протокол №

«\_\_» \_\_\_\_ 2017 г. Председатель УМК по УГНиСП Иванов К.М., д.т.н, проф /  /  
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«\_\_» \_\_\_\_ 2016 г. Директор библиотеки БГТУ Н.В. Сесина /  /  
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Приложение 5. Фонды оценочных средств
- Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
- Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций на уровнях:

### Общепрофессиональных

ОПК-01 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Пороговый уровень
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------

### Профессиональных

ПК-01 - способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей	Пороговый уровень
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### знания:

на уровне воспроизведения и понимания **знать:**

- современное состояние теории искусственного интеллекта (ОПК-01);
- базовые понятия о данных, информации, знаниях и их использовании при решении интеллектуальных задач (ОПК-01, ПК-01);
- современные методы представления знаний, стратегий поиска решений (ПК-01);
- методы и основные этапы разработки экспертных систем и их технических приложений (ПК-01);

#### умения:

теоретически и практически **уметь:**

- применять основные модели описания знаний, методы их формализации, алгоритмизации и реализации в прикладных интеллектуальных информационных системах (ПК-01);
- применять методы искусственного интеллекта при проектировании систем управления мехатронными и робототехническими системами для решения задач планирования пути движения наземного робота, принятия решений и распознавания образов (ПК-01);

#### навыки:

- формирования логических моделей знаний для создания интеллектуальных систем, формирования сценариев (ОПК-01, ПК-01);

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **«Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике»** является дисциплиной **по выбору вариативной части** Блока 1 образовательной программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин бакалавриата и служит основой для освоения дисциплин: «Информационные устройства и системы в мехатронике и робототехнике», «Современные методы управления робототехническими системами», научной работы студента и подготовки выпускной квалификационной работы.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);
- готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	Формируемая компетенция	
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ОПК-01	ПК-01
5	9	1	<b>Раздел 1. Введение в предмет</b> 1.1. Современное состояние и направления исследований в области создания систем искусственного интеллекта. 1.2. Проблемы проектирования интеллектуальных систем управления роботов.	19	4	-	4	-	15	35%	15%
5	9	2	<b>Раздел 2. Системы искусственного интеллекта.</b> 2.1. Введение в системы искусственного интеллекта. Искусственный интеллект и человеческое мышление. 2.2. Структура систем искусственного интеллекта. 2.3. Этапы создания программ системы искусственного интеллекта. Прямая и обратная цепочки рассуждений.	21	6	-	6	-	15	15%	15%
5	9	3	<b>Раздел 3. Представление знаний о внешнем мире.</b> 3.1. Формы представления знаний. Базы знаний. 3.2. Логика и искусственный интеллект. Логические модели знаний. 3.3. Продукционная модель знаний. Описание предметной области правилами и фактами. 3.4. Представление знаний с использованием семантических сетей и фреймов.	23	8	-	8	-	15	20%	20%
5	9	4	<b>Раздел 4. Экспертные системы.</b> 4.1. Введение в экспертные системы. 4.2. Инженерия знаний. Извлечение и структурирование знаний. 4.3. Распознавание образов и ситуаций. 4.4. Технология разработки экспертных систем. 4.5. Области применения экспертных систем.	20	6	-	6	-	14	20%	20%



5	9	5	<b>Раздел 5. Интеллектуальные роботы.</b> 5.1. Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование адаптивного робота. 5.2. Мобильность. Мобильные интеллектуальные роботы. 5.3. Способы представления задач и проблемно-ориентированные языки программирования. 5.4. Алгоритмы планирования движения робота.	30	10	-	10		20	10%	30%
<b>ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>				108	34	-	34	-	74	100%	100%

### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. Часов
1	Раздел 1. Введение в предмет	Современное состояние и направления исследований в области создания систем искусственного интеллекта. Проблемы проектирования интеллектуальных систем управления роботов.	4
2	Раздел 2. Системы искусственного интеллекта	Введение в системы искусственного интеллекта. Искусственный интеллект и человеческое мышление. Структура систем искусственного интеллекта.	4
3		Этапы создания программ системы искусственного интеллекта. Прямая и обратная цепочки рассуждений	2
4	Раздел 3. Представление знаний о внешнем мире.	Формы представления знаний. Базы знаний	2
5		Логика и искусственный интеллект. Логические модели знаний.	2
6		Продукционная модель знаний. Описание предметной области правилами и фактами.	2
7		Представление знаний с использованием семантических сетей и фреймов. Коллоквиум	2
8	Раздел 4. Экспертные системы	Введение в экспертные системы. Инженерия знаний. Извлечение и структурирование знаний	2
9		Распознавание образов и ситуаций. Области применения экспертных систем.	4
10	Раздел 5. Интеллектуаль- ные роботы	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование адаптивного робота. Мобильность. Мобильные интеллектуальные роботы	4
11		Способы представления задач и проблемно-ориентированные языки программирования.	4
12		Алгоритмы планирования движения робота	2
Итого:			34

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
Раздел 1. Введение в предмет	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	10
Раздел 2. Системы искусственного интеллекта	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	15
Раздел 3. Представление знаний о внешнем мире.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	15
Раздел 4. Экспертные системы	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	14
Раздел 5. Интеллектуальные роботы	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	20
ВСЕГО:		74

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕ- МЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9									К								ЗАЧЁТ

Условные обозначения:

- К – коллоквиум

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по данной дисциплине в следующих формах:

- Оценка работы на практических занятиях;
- собеседование по теме практических занятий;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность)

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в форме коллоквиума.

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме зачета.

Фонды оценочных средств включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.



## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Основная литература:**

1. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов/ И. А. Каляев [и др.] ; ред. Е. И. Юревич. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.
2. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для вузов/ Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 175 с.
3. Яковлев, С. А. Экспертные системы: учебное пособие для вузов/ С. А. Яковлев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосмич. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2010. - 123 с

### **5.2.Дополнительная литература:**

1. Гушин, А. Н. Экспертные системы: учебное пособие [для вузов]/ А. Н. Гушин, И. А. Радченко; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2007. - 92 с
2. Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР: учебное пособие для вузов/ А. Л. Ездаков. - М.: Форум, 2009. - 159 с.:
3. Ручкин, В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы: [учебное пособие для вузов]/ В. Н. Ручкин, В. А. Фулин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.

### **5.3. Электронные ресурсы, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:**

1. Инженерное образование - <http://www.techno.edu.ru/db/catalog.html>.
2. Каталог образовательных ресурсов - <http://window.edu.ru/window>.
3. <http://e.lanbook.com> –ЭБС издательства ЛАНЬ.
4. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru> .

### **5.4. Программное обеспечение.**

Пакет MatLab, PROLOG.

### **5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе: практические занятия проводятся с использованием электронных презентаций.
2. Доступность учебных материалов через сеть Интернет для любого участника учебного процесса: электронные версии текстов лекций.
3. Возможность консультирования обучающихся преподавателями в любое время и в любой точке пространства посредством сети Интернет: консультации.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Практические занятия:**

- 1) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- 2) пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы), специализированное ПО: MatLab

### **2. Прочее**

- 1) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- 2) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике» является дисциплиной по выбору **вариативной части** Блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06. Дисциплина реализуется на факультете И «Информационные и управляющие системы» Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова кафедрой И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника.

Дисциплина нацелена на формирование **общепрофессиональной** компетенции ОПК-01 и **профессиональной** компетенции ПК-01 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами представления знаний, стратегий поиска решений, разработкой экспертных систем и их технических приложений, применением методов искусственного интеллекта при проектировании систем управления мехатронными и робототехническими системами для решения задач планирования, принятия решений и распознавания образов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, коллоквиум, самостоятельная работа студента, консультации, тьюторство.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования на практических занятиях, рубежный контроль в середине семестра в форме коллоквиума и итоговый контроль по дисциплине в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия 34 часа и 74 часа самостоятельной работы студента.

## **ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**

### **Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя**

#### **I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов, размещенных в электронной библиотеке университета, при подготовке к практическим занятиям, коллоквиуму и зачёту.

**Опережающая самостоятельная работа** – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

**Консультации, тьюторство**

#### **II. Виды и содержание учебных занятий**

##### **Раздел 1. Введение в предмет**

**Практические и семинарские занятия - 4 часа.**

**Занятия 1-2.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Современное состояние и направления исследований в области создания систем искусственного интеллекта. Проблемы проектирования интеллектуальных систем управления роботов.

**Управление самостоятельной работой студента – 1 час.**

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

##### **Раздел 2. Системы искусственного интеллекта**

**Практические и семинарские занятия - 6 часов.**

**Занятия 3-4.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Введение в системы искусственного интеллекта. Искусственный интеллект и человеческое мышление. Структура систем искусственного интеллекта.

**Занятие 5.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Этапы создания программ системы искусственного интеллекта. Прямая и обратная цепочки рассуждений.

**Управление самостоятельной работой студента – 1,5 часа.**

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

##### **Раздел 3. Представление знаний о внешнем мире**

**Практические и семинарские занятия - 8 часов.**

**Занятие 6.** Форма проведения занятия – семинар. Методы представления знаний о внешнем мире. Формы представления знаний. Базы знаний

**Занятие 7.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Логика и искусственный интеллект. Логические модели знаний.

**Занятие 8.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Продукционная модель знаний. Описание предметной области правилами и фактами.

**Занятие 9.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Представление знаний с использованием семантических сетей и фреймов. Коллоквиум

**Управление самостоятельной работой студента – 1,5 часа.**

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

#### **Раздел 4. Экспертные системы**

**Практические и семинарские занятия - 6 часов.**

**Занятие 10.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Введение в экспертные системы. Инженерия знаний. Извлечение и структурирование знаний.

**Занятие 11-12.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Распознавание образов и ситуаций. Технология разработки экспертных систем. Области применения экспертных систем.

**Управление самостоятельной работой студента – 1,4 часа.**

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

#### **Раздел 5. Интеллектуальные роботы**

**Практические и семинарские занятия - 10 часов.**

**Занятие 13-14.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование адаптивного робота. Мобильность. Мобильные интеллектуальные роботы.

**Занятие 15-16.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Способы представления задач и проблемно-ориентированные языки программирования.

**Занятие 17.** Форма проведения занятия – семинар. Отрабатываемые вопросы – Алгоритмы планирования движения робота. Зачёт.

**Управление самостоятельной работой студента – 2 часа.**

Консультации по содержанию раздела – в часы плановых еженедельных консультаций и по *Internet*.

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 34 часов аудиторных занятий и 74 часа, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова (приказ ректора от 30.12.2013 № 102-с(о));

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе. Ссылки в таблице соответствуют номерам в списке основной литературы п.5 РП.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
<b>Раздел 1. Введение в предмет</b>			
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала разд. 1.1 – 1.2	10	См. гл. 1, 2 [1], гл. 1, 2 [2]
Итого по разделу 1		<b>10</b>	
<b>Раздел 2. Системы искусственного интеллекта</b>			
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического и практического материала разд. 2.1 - 2.3	15	См. гл. 3, 4 [2]
Итого по разделу 2		<b>15</b>	
<b>Раздел 3. Представление знаний о внешнем мире</b>			
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического и практического материала разд. 3.1 - 3.4	11	См. гл. 3, 4 [2]
Подготовка к коллоквиуму	Изучение теоретического и практического материала разд. 1 - 3	4	См. гл. 1, 2 [1], гл. 1-4 [2]
Итого по разделу 3		<b>15</b>	
<b>Раздел 4. Экспертные системы</b>			
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического и практического материала разд. 4.1 - 4.5	14	См. гл. 1, 2, 3 [3], гл. 5, 6 [2]
Итого по разделу 4		<b>14</b>	
<b>Раздел 5. Интеллектуальные роботы</b>			
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического и практического материала разд. 5.1 - 5.4	20	См. гл. 3, 7, 8 [1]
Итого по разделу 5		<b>20</b>	
Итого		<b>74</b>	

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	Используя предоставляемый с начала семестра перечень основной и дополнительной литературы, рекомендуется предварительно изучать темы будущих практических занятий.
Коллоквиум	При подготовке ответов на контрольные вопросы рекомендуется использовать источники основной и дополнительной литературы, электронные ресурсы.
Подготовка к зачету	Перечень теоретических вопросов к зачету предоставляется преподавателем. Вопросы соответствуют программе занятий. При подготовке ответов на теоретические вопросы рекомендуется помимо материалов занятий использовать источники основной и дополнительной литературы.

### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ (по видам СРС)

Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к коллоквиуму.

## **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им Д.Ф.Устинова (приказ ректора от 30.12.2013 № 102-с(о); Положением о текущем контроле успеваемости студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им Д.Ф.Устинова (приказ ректора от 21.08.2008 № 7-О).

### **Фонды оценочных средств**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- список вопросов для самопроверки и подготовки к коллоквиуму и зачёту - приведён в УМК дисциплины;

### **Критерии оценивания**

**Текущий контроль** проводится в форме опроса студентов на практических занятиях.

#### **Коллоквиум**

Проводится по вопросам, приведенным в УМК дисциплины. Критерием сдачи коллоквиума является правильный ответ не менее чем на 70% вопросов преподавателя.

#### **Рубежный контроль**

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра. Результат рубежной аттестации определяется как оценка степени участия в коллоквиуме (раздел 4 рабочей программы) на дату проведения аттестации. Полное выполнение графика (одно выступление на коллоквиуме) оценивается в 100%.

#### **Итоговый контроль**

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме зачёта. Для получения зачёта необходимо сдать коллоквиум и правильно ответить не менее чем на 70% вопросов преподавателя.



## СПРАВКА

**о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф.Устинова учебной литературы**  
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: **«Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике»**

2. Кафедра: И8 «Системы приводов, мехатроника и робототехника»

3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров) :

1. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов/ И. А. Каляев [и др.] ; ред. Е. И. Юревич. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.  
Каляев, И.А. Интеллектуальные роботы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Каляев. - М. : Машиностроение, 2007. - 360 с. - (ЭБС Лань).
2. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для вузов/ Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 175 с.
3. Яковлев, С. А. Экспертные системы: учебное пособие для вузов/ С. А. Яковлев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосмич. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2010. - 123 с

4. Перечень дополнительной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров) :

4. Гущин, А. Н. Экспертные системы: учебное пособие [для вузов]/ А. Н. Гущин, И. А. Радченко; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2007. - 92 с
5. Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР: учебное пособие для вузов/ А. Л. Ездаков. - М.: Форум, 2009. - 159 с.:
6. Ручкин, В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы: [учебное пособие для вузов]/ В. Н. Ручкин, В. А. Фулин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.

Директор библиотеки



Н.В. Сесина