58

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Департамента образования
_____ **П.Е. Троян**
«25» 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы искусственного интеллекта»

(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление(я) подготовки (специальность) 15.03.06 "Мехатроника и робототехника"
(номер.уровень, полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) «Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике»
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из ПООП)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет ФИТ, факультет инновационных технологий
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра УИ, кафедра «Управление инновациями»
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 4 **Семестр** 7

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции							18		18	часов
2.	Лабораторные работы										часов
3.	Практические занятия							36		36	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)							54		54	часов
6.	Из них в интерактивной форме							16		16	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)							54		54	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)										часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена										часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)							108		108	часов
	(в зачетных единицах)							3		3	ЗЕТ

Зачет 7 **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

Экзамен _____ **семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 5920

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 13 от « 29 » 4 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 206 от 12.03.2015 г.,
(дата утверждения ФГОС ВПО)

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 29 » апреля 2016 г., протокол № 13

Разработчик

Доцент кафедры УИ _____ Зоркальцев А.А.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФИТ _____ Г.Н. Нариманова
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей и выпускающей кафедрой УИ _____ Г.Н. Нариманова
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

доцент каф. УИ, к.ф.-м.н. _____ М.Е. Антипин
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

доцент каф. УИ , к.ф.-м.н _____ П.Н. Дробот
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 5920

Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области создания систем управления на основе методов искусственного интеллекта (ИИ).

Задачи изучения дисциплины:

- получить теоретические знания о существующих методах (ИИ), их возможностях;
- получить теоретические знания о современных направлениях развития ИИ;
- научиться проектировать, создавать и обучать системы управления на основе ИИ;
- получить навыки создания систем ИИ как «сильного», так и «слабого» типов.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» входит в вариативную часть профессионального цикла (Б3.В.ОД.23). Изучение дисциплины «Методы искусственного интеллекта» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Теория информации», «Теоретические основы информатики», «Основы теории цепей». Знания, полученные студентами в ходе изучения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» будут в дальнейшем использоваться в следующих курсах: «Технологии роботизированного производства», «Моделирование роботов и робототехнических систем».

1. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- современные подходы к решению сложных управленческих задач, как в технике, так и в социальной сфере;
- устройство биологической нервной системы на уровне электрохимической модели;
- современные методы искусственного интеллекта;
- области применимости различных методов для решения задач робототехники;
- существующие архитектуры процессоров, специализированных для решения задач искусственного интеллекта.

Уметь:

- решать задачи методом нечёткой логики;
- создавать самоорганизующиеся карты Кохонена;
- решать задачи индуктивным методом самоорганизации модели;
- строить модели нейронов I, II, III и IV типов;
- строить нейронные сети на нейронах различных типов.

Согласована на портале № 5920

Владеть навыками:

- реализации карты Кохонена;
- применения индуктивного метода самоорганизации модели для решения задачи классификации;
- создания и использования процедур на языке С++;
- моделирования нейронных сетей в среде ASIMEK

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____3_____ зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	54							54	
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	18							18	
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	36							36	
Семинары (С)									
Коллоквиумы (К)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	54							54	
В том числе:				-	-				
Вид промежуточной аттестации - зачет	-	-			-			-	
Общая трудоемкость час	108							108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3							3	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич. занятия.	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Понятие «Искусственный интеллект»	2	4	6	12	ОПК-6, ПК-2
2.	Слабый ИИ	8	16	20	44	ОПК-6, ПК-2
3.	Сильный ИИ	6	10	16	32	ОПК-6, ПК-2
4.	Современные архитектуры процессоров, специализированные под методы ИИ	2	6	12	20	ОПК-6, ПК-2
	Итого	**18**	**36**	**54**	**108**	

Согласована на портале № 5920

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№	Наименование разделов	Содержание разделов	Труд. (час.)	Компетенции (ОК, ПК,)
1	Понятие «Искусственный интеллект» (ИИ)	История развития. Нейрон. Персепрон Розенблатта. Сильный и слабый; мягкий и жёсткий ИИ. Тест Тьюринга. Китайская комната.	2	ОПК-6, ПК-2
2	Слабый ИИ	Метод группового учёта аргументов. Нечёткая логика. Генетические алгоритмы. Нейронные сети. Самоорганизующиеся карты Кохонена	8	ОПК-6, ПК-2
3	Сильный ИИ	Автономный ИИ. Целевые функции системы управления. Состав и функции подсистем адаптивной системы управления. Модели нейронов. Синтез Базы Знаний. Языковые явления.	6	ОПК-6, ПК-2
4	Современные архитектуры процессоров, реализующие методы ИИ	CISC, RISC, MISC. Нечёткий процессор. Нейропроцессор.	2	ОПК-6, ПК-2
		Итого:	18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
		1	2	3	4
Предшествующие дисциплины					
1	Теория информации	+	+	+	
2	Теоретические основы информатики	+			+
3	Основы теории цепей			+	
Последующие дисциплины					
4	Технологии роботизированного производства				+
5	Моделирование роботов и робототехнических систем	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-6	+	+	+		+	Опрос на лекции. выполнение практических работ, контрольная работа
ПК-2	+	+	+		+	Опрос на лекции. выполнение практических работ, контрольная работа

Согласована на портале № 5920

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские Занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Работа в команде				
Case-study (метод конкретных ситуаций)	2			2
Выступление в роли обучающегося	4	4		8
Мозговой штурм	2	4		6
Итого интерактивных занятий	8	8		16

7. Лабораторный практикум *не предусмотрен*

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1	ИИ. Перспективы, возможности. Социальные последствия	2	ОПК-6, ПК-2
2.	1	Тест Тьюринга. Китайская комната	2	ПК-2
3.	2	Метод группового учёта аргументов. Распознавание препятствий мобильным роботом, предназначенным для сбора дикоросов.	8	ОПК-6
4.	2	Карта Кохонена. Наделение робота вкусовыми рецепторами на примере распознавания различных фруктов.	8	ОПК-6, ПК-2
5.	3	Решение Диофантова уравнения методом генетических алгоритмов.	10	ОПК-6, ПК-2
6.	4	Работа нейронов 1,11, III и IV типов. Их реализация в ASIMEC. Построение системы адаптивного управления	6	ОПК-6, ПК-2
		Итого	**36**	

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д.)
1.	1	Описать динамику развития ИИ в России.	6	ОПК-6, ПК-2	Домашнее задание, выступление
2	2	Оценить количество внедрённых систем ИИ	20	ОПК-6, ПК-2	Домашнее задание, выступление
3	3	Написать программу реализации метода группового учёта аргументов «Шахматный арбитр в эндшпиле»	16	ОПК-6, ПК-2	
4	4	Разработать карту Кохонена для сортировки яиц на птицефабрике.	12	ОПК-6, ПК-2	Домашнее задание, выступление
		Итого	**54**		

Согласована на портале № 5920

Темы контрольных работ:

1. Метод группового учёта аргументов. Нечёткая логика.
2. Целевые функции системы управления. Состав и функции подсистем адаптивной системы управления.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) курсовые работы и проекты не предусмотрены учебным планом.

1. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	5	10	10	**25**
Тестовый контроль	5	10	5	**20**
Контрольные работы на практических занятиях	10	15	10	**35**
Лабораторные работы				
Компонент своевременности	5	10	5	**20**
Итого максимум за период:	**25**	**45**	**30**	**100**
Нарастающим итогом	**25**	**70**	**100**	**100**

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен**	**Оценка (ECTS)**
зачтено	**90 - 100**	A (отлично)
зачтено	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
зачтено	**65 – 69**	
	60 - 64	E (посредственно)
не зачтено	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

12.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Согласована на портале № 5920

12.1 Основная литература

1. Юревич Евгений Иванович. Основы робототехники: учебное пособие для вузов / Е. И. Юревич. 3-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с.: Экземпляры всего: 20;
2. Багаев Дмитрий Викторович. Методы искусственного интеллекта. Программирование в Prolog: практикум/Д. В. Багае; Федеральное агентство по образованию, Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева (Ковров). - Ковров: КГТА, 2010. - 52 с. Экземпляры всего: 10;
3. Болотова, Людмила Сергеевна. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник для вузов / JI. С. Болотова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций "Информатика". - М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с. Экземпляры всего: 15.

12.2. Дополнительная литература

1. История и методология информатики и вычислительной техники: учебное пособие: В 2 ч. / Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники; ред. И. Г. Боровский. - Томск: ТУСУР, 2007 - Ч. 2. - Томск: ТУСУР, 2007. - 128 с. Экземпляры всего: 100;
2. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учебное пособие для вузов / В. А. Чулюков [и др.]; ред. И. Ф. Астахова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008, М.: Физматлит, 2008. — 292 с. Экземпляры всего: 1;
3. Зюзьков Валентин Михайлович. Искусственный интеллект: учебное пособие / В. М. Зюзьков; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. Томск: НТЛ, 2007. - 152 с. Экземпляры всего: 19.

12.3. Методические пособия

1. Комзолов Сергей Владимирович. Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике: Методические указания для проведения практических занятий / Комзолов С. В. – 2012. 50 с. 1http://edu.tusur.ru/training/publications/2052.
2. Комзолов, Сергей Владимирович. Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике [Электронный ресурс]: методические указания к проведению самостоятельных и индивидуальных работ / С. В. Комзолов, О. Ю. Осипов; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). Электрон, текстовые дан. Томск: 2012: http://edu.tusur.ru/training/publications/2052.

12. 4 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс и компьютеры с выходом в Интернет. Программное обеспечение любые операционная система (Windows, Linux), браузер для работы в Интернет.

12.5 Интернет-ресурсы

1. www.habrahabr.ru Многофункциональный сайт.
2. www.prosoft.ru Журнал «Современные технологии автоматизации»
3. www.rusrobotics.ru Журнал «Робототехника и техническая кибернетика»

13.Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для обеспечения эффективного усвоения студентами материалов дисциплины необходимо на первом занятии снабдить их перечнем вопросов, которые подлежат изучению, списком основной и дополнительной литературы для самостоятельной работы, тематикой самостоятельной работы. Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации использовать тестовый контроль знаний. Лекционные занятия желательно проводить с применением презентаций, а также лекционных демонстраций.

Согласована на портале № 5920

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«25» 08 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Методы искусственного интеллекта»

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Профиль: **Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике**

Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**

Курс:**4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2013года и последующих лет

Разработчик:
Ст. преподаватель каф. УИ Зоркальцев А.А.

Зачет: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5920

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-6	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Должен **знать** современные информационно-коммуникационные технологии; Должен **уметь** применять методы поиска и анализа информации с учетом требований информационной безопасности; Должен **владеть** информационной культурой и библиографическими знаниями, необходимыми для их научной и учебной работы;
ПК-2	готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	**Знать:** основные этапы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей **Уметь:** участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей **Владеть:** методикой подготовки технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

2. Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Согласована на портале № 5920

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	современные информационно-коммуникационные технологии	применять методы поиска и анализа информации с учетом требований информационной безопасности.	информационной культурой и библиографическими знаниями, необходимыми для их научной и учебной работы;
Виды занятий	➢ Лекции;	➢ Практические занятия; ➢ Самостоятельная работа студентов	➢ Выполнение домашнего задания; ➢ Самостоятельна я работа студентов
Используемые средства оценивания	➢ Зачет	➢ Контрольная работа	➢ Оформление и защита домашнего задания

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Согласована на портале № 5920

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	• анализирует связи между различными инфокоммуникационными технологиями; • представляет способы и результаты использования различных методов поиска информации; • обосновывает выбор информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности	• свободно применяет информационно-коммуникационные технологии в незнакомых ситуациях; • умеет предложить и аргументированно обосновать меры информационной безопасности	• способен руководить междисциплинарной командой; • свободно владеет разными способами представления библиографической информации
Хорошо (базовый уровень)	• понимает связи между различными инфокоммуникационными технологиями; • имеет представление о методах поиска информации; • аргументирует выбор информационно-коммуникационных технологий для решения задачи ;	• самостоятельно выбирает методы анализа и поиска информации; • применяет информационно-коммуникационные технологии в незнакомых ситуациях; • умеет сформулировать требования информационной безопасности	• критически осмысливает результаты библиографического поиска; • владеет разными способами представления результатов информационного поиска
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных информационно-коммуникационных технологий*;* • воспроизводит основные идеи поиска информации; • знает основные информационные технологии и умеет их применять на практике	• умеет работать со справочной литературой; • использует предложенные программные средства; • умеет представлять результаты своей работы	• владеет библиографической терминологией; • способен корректно представить результаты информационного поиска

Согласована на портале № 5920

2.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

2. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает методы разработки и проектирования программного обеспечения для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике	Умеет разрабатывать программное обеспечение для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике.	Владеет навыками проектирования программного обеспечения для вычислительных систем, применяемых в мехатронике и робототехнике
Виды занятий	➢ Лекции	➢ Практические занятия; ➢ Самостоятельная работа студентов	➢ Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	➢ Зачет	➢ Контрольная работа	➢ Проверка конспекта самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое

Согласована на портале № 5920

	области	определенных проблем в области исследования	поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуе-мыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	• Проводит сравнительный анализ эффективности методов разработки программного обеспечения; • представляет способы и результаты использования различных методов разработки; • математически обосновывает выбор методов программирования и проектирования	• свободно применяет методы разработки программного обеспечения в незнакомых ситуациях; • умеет математически обосновать и аргументированно доказать оптимальность выбора метода разработки программного обеспечения	• способен руководить междисциплинарной командой по разработке программного обеспечения; • свободно владеет разными способами проектирования мехатронных и робототехнических систем
Хорошо (базовый уровень)	• понимает преимущества и недостатки различных методов разработки программного обеспечения; • имеет представление о методах проектирования мехатронных и	• самостоятельно подбирает и готовит оборудование, необходимое для разработки программного обеспечения; • применяет методы разработки программного обеспечения в	• критически осмысливает проблемы, возникшие при разработке; • компетентен в роли программиста и программного инженера; • владеет разными способами разработки

Согласована на портале № 5920

	робототехнических систем; • аргументирует выбор метода разработки; составляет план разработки; • графически иллюстрирует задачу	незнакомых ситуациях; • умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать способы проектирования программного обеспечения	программного обеспечения
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий разработки программ; • воспроизводит основные идеи проектирования мехатронных систем; • распознает объекты, модули, компоненты вычислительных систем; • знает основные методы разработки и умеет их применять на практике	• умеет работать со справочной литературой по разработке программного обеспечения; • Успешно выполнил лабораторные работы; • умеет представлять результаты разработки и проектирования	• владеет терминологией разработки программного обеспечения; • способен корректно описать результаты разработки программного обеспечения и испытаний

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем

3.1 Типовые темы практических занятий

1. Искусственный интеллект. Перспективы, возможности. Социальные последствия
2. Тест Тьюринга. Китайская комната

Согласована на портале № 5920

3. Метод группового учёта аргументов.
4. Распознавание препятствий мобильным роботом, предназначенным для сбора дикоросов.
5. Карта Кохонена.
6. Наделение робота вкусовыми рецепторами на примере распознавания различных фруктов.
7.Решение Диофантова уравнения методом генетических алгоритмов.
8. Работа нейронов 1,11, III и IV типов. Их реализация в ASIMEC.
9. Построение системы адаптивного управления
10. Модели нейронов. Синтез Базы Знаний.

3.2 Темы для самостоятельного изучения

- Описать динамику развития ИИ в России.
- Оценить количество внедрённых систем ИИ
- Написать программу реализации метода группового учёта аргументов «Шахматный арбитр в эндшпиле»
- Разработать карту Кохонена для сортировки яиц на птицефабрике.

3.3 Примерный перечень вопросов к зачету

1.История развития. Нейрон.
2. Персепрон Розенблатта. Сильный и слабый; мягкий и жёсткий ИИ.
3. Тест Тьюринга.
4. Китайская комната.
5. Метод группового учёта аргументов.
6.Нечёткая логика.
7.Генетические алгоритмы.
8.Нейронные сети.
9.Самоорганизующиеся карты Кохонена
10. Автономный ИИ. Целевые функции системы управления.
11. Состав и функции подсистем адаптивной системы управления.
12. Модели нейронов. Синтез Базы Знаний.
13.Языковые явления.
14. CISC, RISC, MISC.
15. Нечёткий процессор. Нейропроцессор.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы: методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1 Основная литература

4. Юревич Евгений Иванович. Основы робототехники: учебное пособие для вузов / Е. И. Юревич. 3-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с.: Экземпляры всего: 20;
5. Багаев Дмитрий Викторович. Методы искусственного интеллекта. Программирование в Prolog: практикум/Д. В. Багае; Федеральное агентство по образованию, Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева (Ковров). - Ковров: КГТА, 2010. - 52 с. Экземпляры всего: 10;
6. Болотова, Людмила Сергеевна. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник для вузов / JI. С. Болотова; Министерство образования и

Согласована на портале № 5920

науки Российской Федерации, Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций "Информатика". - М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с. Экземпляры всего: 15.

4.2. Дополнительная литература

4. История и методология информатики и вычислительной техники: учебное пособие: В 2 ч. / Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники; ред. И. Г. Боровский. - Томск: ТУСУР, 2007 - Ч. 2. - Томск: ТУСУР, 2007. - 128 с. Экземпляры всего: 100;
5. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учебное пособие для вузов / В. А. Чулюков [и др.]; ред. И. Ф. Астахова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008, М.: Физматлит, 2008. — 292 с. Экземпляры всего: 1;
6. Зюзьков Валентин Михайлович. Искусственный интеллект: учебное пособие / В. М. Зюзьков; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. Томск: НТЛ, 2007. - 152 с. Экземпляры всего: 19.

4.3. Методические пособия

3. Комзолов Сергей Владимирович. Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике: Методические указания для проведения практических занятий / Комзолов С. В. – 2012. 50 с. 1http://edu.tusur.ru/training/publications/2051.
4. Комзолов, Сергей Владимирович. Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике [Электронный ресурс]: методические указания к проведению самостоятельных и индивидуальных работ / С. В. Комзолов, О. Ю. Осипов; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). Электрон, текстовые дан. Томск: 2012: http://edu.tusur.ru/training/publications/2052.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс и компьютеры с выходом в Интернет. Программное обеспечение любые операционная система (Windows, Linux), браузер для работы в Интернет.

4.5 Интернет-ресурсы

4. www.habrahabr.ru Многофункциональный сайт.
5. www.prosoft.ru Журнал «Современные технологии автоматизации»
6. www.rusrobotics.ru Журнал «Робототехника и техническая кибернетика»

4.6 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для обеспечения эффективного усвоения студентами материалов дисциплины необходимо на первом занятии снабдить их перечнем вопросов, которые подлежат изучению, списком основной и дополнительной литературы для самостоятельной работы, тематикой самостоятельной работы. Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации использовать тестовый контроль знаний. Лекционные занятия желательно проводить с применением презентаций, а также лекционных демонстраций

Согласована на портале № 5920