Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Кафедра Мехатроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПТ НовГУ

_____ А. Н. Чадин

“ 30 “ 03 2017 г.

ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ В МЕХАТРОНИКЕ

Учебный модуль по направлению подготовки

Направление:15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Мехатроника

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебного отдела

_____О.Б.Широколобова

“ 30 “ 03 2017 г.

Разработал:
Доцент, к.т.н., кафедры Мех

_____А.М. Абрамов

“ 15 “ 02 2017 г.

Принято на заседании каф. Мехатроника
Протокол № 6 от «16» 02 2017 г.

Заведующий кафедрой Мехатроника

_____А. М. Абрамов

“ 16 “ 02 2017 г.

Великий Новгород
2017

1. Цели и результаты изучения дисциплины

Цель учебного модуля: формировании основ знаний в области систем управления мехатронных и робототехнических систем с элементами искусственного интеллекта.

Задачи учебного модуля:

- 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);
- способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-29).

2. Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль «Интелектуальные системы в мехатронике» относится к числу вариативных модулей блока 1. Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 - Мехатроника и робототехника.

Освоение модуля предполагает знание курсов: электронные устройства мехатронных и робототехнических систем, микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике, теория автоматического управления, информационные технологии.

Приобретенные знания и умения в результате освоения данного модуля используются при изучение последующих модулей: Моделирование мехатронных систем, Итоговая государственная аттестация.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-4 - 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;
- ПК-29 - способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-4	повышенный	современное состояние теории искусственного интеллекта; базовые понятия о данных, информации, знаниях и их использовании при решении интеллектуальных задач; современные методы	применять основные модели описания знаний, методы их формализации, алгоритмизации и реализации в прикладных интеллектуальных информационных системах; применять методы	формирования логических моделей знаний для создания интеллектуальных систем, формирования сценариев.

		представления знаний, стратегий поиска решений; методы и основные этапы разработки экспертных систем и их технических приложений.	искусственного интеллекта при проектировании систем управления мехатронными и робототехническими системами для решения задач планирования пути движения наземного робота, принятия решений и распознавания образов;	
ПК - 29	повышенный	основные положения теории управления цифровыми системами, принципы, методы и алгоритмы адаптивного управления, способы и алгоритмы принятия решений	применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза при создании и исследовании систем и средств управления: производить выбор элементов систем управления, формировать законченное представление о законченных решениях	принципами и методами анализа и синтеза систем управления и средств автоматизации

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам			Коды формир-х компет-й
		Очная форма	Заочная форма	Сокращенная форма	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6 (216 ач)	6 (216 ач)	6 (216 ач)	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):					
УЭМ Интелектуальные системы в мехатронике					ОПК - 4 ПК-29
- лекции	36	36	6	6	
- практические занятия	36	36	8	6	
- лабораторные работы (семинары)	18	18	6	4	
- в том числе, аудиторная СРС	18	18			
- внеаудиторная СРС	126	126	196	200	
Аттестация:					
- экзамен	36	36	9	9	

4. 2 Содержание и структура учебного модуля

Раздел 1. Введение

1.1. Современное состояние и направления исследований в области создания систем искусственного интеллекта.

1.2. Проблемы проектирования интеллектуальных систем управления роботов.

Раздел 2. Системы искусственного интеллекта.

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.

2.4. Методы представления знаний о внешнем мире. Формы представления знаний. Базы знаний.

2.5. Логика и искусственный интеллект. Логические модели знаний.

Раздел 3. Экспертные системы.

3.1. Введение в экспертные системы.

3.2. Инженерия знаний. Извлечение и структурирование знаний.

3.3. Представление знаний с использованием семантических сетей и фреймов. Распознавание образов и ситуаций.

3.4. Области применения экспертных систем.

Раздел 4. Интеллектуальные роботы.

4.1. Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование адаптивного робота.

4.2. Мобильность. Мобильные интеллектуальные роботы.

4.3. Способы представления задач и проблемно-ориентированные языки программирования.

4.4. Алгоритмы планирования движения робота.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Практические занятия:

№ п/п	Номер раздела УМ	Наименование практических занятий	Трудоем. ак.час
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 Методы представления знаний о внешнем мире.	4

		Формы представления знаний. Базы знаний	
4		Логика и искусственный интеллект. Логические модели знаний.	6
5	**Раздел 3.** Экспертные системы	Введение в экспертные системы. Инженерия знаний. Извлечение и структурирование знаний.	4
6		Представление знаний с использованием семантических сетей и фреймов. Распознавание образов и ситуаций. Области применения экспертных систем.	4
7	**Раздел 4.** Интеллектуальные роботы	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование адаптивного робота. Мобильность. Мобильные интеллектуальные роботы	4
8		Способы представления задач и проблемно-ориентированные языки программирования. Алгоритмы планирования движения робота.	6
		Итого:	36

4.4 Лабораторные работы:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1.	**Раздел 2.** Системы искусственного интеллекта	Структура систем искусственного интеллекта	4
2.		Логические модели знаний.	4
3.	**Раздел 3.** Экспертные системы	Извлечение и структурирование знаний.	2
4.		Распознавание образов и ситуаций.	2
5.	**Раздел 4.** Интеллектуальные роботы	Программирование адаптивного робота.	4
6.		Алгоритмы планирования движения робота	2
		Итого:	18

4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

Для оценки качества освоения дисциплины используются следующие формы контроля:

– текущий (в течение всего семестра): оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.

– рубежный: учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период, результаты контрольных работ;

– семестровый: по окончании изучения учебного модуля – экзамен.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.06.2013 «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно – методическое и информационное обеспечение УМ, представлено картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима аудитория оборудованная мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций и лаборатория «Интелектуальные системы в мехатронике».

Приложения (обязательные):

- А – Методические рекомендации по организации изучения УМ;
- Б – Технологическая карта;
- В - Карта учебно-методического обеспечения УМ.

Приложение А
(обязательное)

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Интелектуальные системы в мехатронике»

УЭМ «Интелектуальные системы в мехатронике»

Наполнение теоретической части УЭМ:

Основная литература:

1.Советов Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии : учебник : для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д.Чертовской. - М. : Академия, 2013. – 317 с.
2. Тарасик В.П. Интеллектуальные системы управления автотранспортными средствами : монография. - Минск : Технопринт, 2004. - 511с.
3. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы : учеб. для студентов вузов. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 422,[1]с. : ил. - (Учебник). - Библиогр. в конце гл. - Указ.: 423 с.
4.Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы : учеб. для вузов / Д. В. Гаскаров ; Федер. целевая прогр. "Культура России" (Подпрогр. "Поддержка полиграфии и книгоизд. России"). - М. : Высшая школа, 2003. – 430 с.

Дополнительная литература:

1.Рассел Стюарт. Искусственный интеллект.Современный подход = Artificial Intelligence.A Modern Approach / Пер.с англ.К.А.Птицына. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2006. - 1407с.
2.Люгер Джордж Ф. Искусственный интеллект.Стратегии и методы решения сложных проблем = Artificial intelligence:Structures and strategies for complex problem solving / Пер.с англ.:Н.И.Галагана и др. - 4-е изд. - М. : Вильямс, 2005. - 863с.
3.Шампандар Алекс Дж. Искусственный интеллект в компьютерных играх: как обучить виртуальные персонажи реагировать на внешние воздействия = Ai game development:synthetic creatures with learning and reactive behaviors / Пер.с англ.:К.А.Птицына и А.А.Шпака. - М. : Вильямс, 2007. - 761с.
4.Афонин В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций : учеб. пособие. - М. : Интернет-Университет Информ. Технологий, 2005. - 199 с.
5.Охтилев М.Ю. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов / РАН. - М. : Наука, 2006. – 408 с.
6.Интеллектуальные сенсорные системы / под ред. Дж. К. М. Мейджера ; пер. с англ. Ю. А. Платонова под ред. В. А. Шубарева. - М. : Техносфера, 2011. – 461с.
7.Глухих И. Н. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для вузов / И. Н. Глухих ; Тюмен. гос. ун-т. - М. : Академия, 2010. – 109с.

Раздел 1. Введение

1.3. Современное состояние и направления исследований в области создания систем искусственного интеллекта.
1.4. Проблемы проектирования интеллектуальных систем управления роботов.

Раздел 2. Системы искусственного интеллекта.

2.6. Введение в системы искусственного интеллекта. Искусственный интеллект и человеческое мышление.

2.7. Структура систем искусственного интеллекта.
2.8. Этапы создания программ системы искусственного интеллекта. Прямая и обратная цепочки рассуждений.
2.9. Методы представления знаний о внешнем мире. Формы представления знаний. Базы знаний.
2.10. Логика и искусственный интеллект. Логические модели знаний.

Раздел 3. Экспертные системы.

3.5. Введение в экспертные системы.
3.6. Инженерия знаний. Извлечение и структурирование знаний.
3.7. Представление знаний с использованием семантических сетей и фреймов. Распознавание образов и ситуаций.
3.8. Области применения экспертных систем.

Раздел 4. Интеллектуальные роботы.

4.5. Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование адаптивного робота.
4.6. Мобильность. Мобильные интеллектуальные роботы.
4.7. Способы представления задач и проблемно-ориентированные языки программирования.
4.8. Алгоритмы планирования движения робота.

Вопросы для самоконтроля теоретических знаний по модулю «Интелектуальные системы в мехатронике»

1. Дайте определение понятий «система» и «структура».
2. Что такое интеллект, искусственный интеллект, интеллектуальная система?
3. Приведите общую схему интеллектуальной системы и опишите назначение отдельных блоков.
4. Как классифицируют интеллектуальные системы? Каково назначение отдельных классов?
5. Дайте определение технологии. Чем технология отличается от алгоритма?
6. Как классифицируют экспертные системы?
7. Почему в экспертных системах отсутствуют лексический и лингвистический процессоры?
8. Что такое знания?
9. Каково назначение искусственных нейронных сетей (ИНС)?
10. Что такое биологический нейрон и базовый процессорный элемент (БПЗ)?
11. Как классифицируют ИНС?
12. Дайте базовое математическое описание БПЗ и ИНС.
13. Сравните возможности экспертных систем и ИНС.
14. Дайте определение эволюционных вычислений.
15. В чем заключаются принципиальные отличия интеллектуальных агентов от объектно-ориентированных приложений?
16. Перечислите основные характеристики интеллектуальных агентов.
17. Дайте определение мулътиагентной системы.
18. Почему нужна адаптация в автоматизированных системах управления
19. Назовите методы математического описания процессов в интеллектуальной системе.
20. Что такое онтология? Какова сфера ее применения?
21. Что такое концептуализация?
22. Назовите уровни Web-технологий.
23. Назовите и дайте характеристики подходов к формированию определений.
24. Что такое дескриптивная логика?

25. Что представляет собой теория формальных символьных систем?
26. Укажите важнейшие методологические принципы научных исследований интеллектуальной деятельности.
27. Что является знаком в интеллектуальной системе?
28. В чем отличие синтаксиса языка от семантики?
29. Дайте определение формальной системы.
30. Определите логическое исчисление.
31. Дайте сравнительную характеристику логики высказываний и логики предикатов.
32. Укажите основные формализмы представления предикатами.
33. Что представляет собой вывод в логике предикатов?
34. Укажите основные типы логических систем.
35. Что такое нечеткая переменная?
36. Назовите правила обработки нечетких переменных.
37. Перечислите методы представления знаний. Опишите суть методов.
38. Каково соотношение теории предикатов первого порядка, традиционной логики и булевой алгебры?

Пример экзаменационного билета

Министерство науки и образования Российской Федерации
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Институт политехнический
Кафедра мехатроники

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по курсу **«Интелектуальные системы в мехатронике»**

1. Как классифицируют интеллектуальные системы?
2. Каково назначение искусственных нейронных сетей ?
3. Что такое нечеткая переменная?

Зав. кафедрой МЕХ А.М.Абрамов

Методические рекомендации к практическим занятиям:

Интелектуальные системы в мехатронике: Метод. Указания к практическим занятиям/ Сост. А.М. Абрамов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 42 с.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям:

Интелектуальные системы в мехатронике: Метод. указан. к лаборат. занятиям студентов ДФО / Сост. А. М. Абрамов; НовГУ. – В. Новгород, 2017.– 32 с.

Методические рекомендации по СРС:

Интелектуальные системы в мехатронике: Метод. указан. к контрольной работе студентов ЗФО / Сост. А. М. Абрамов; НовГУ. – В. Новгород, 2017.–30 с.

Виды заданий на СРС:

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- самостоятельную проработку теоретических вопросов, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, а также вопросов к итоговой аттестации проводимой в форме экзамена.

Темы и содержание внеаудиторной СРС	**Трудоемкость в АЧ**
1. Введение в предмет	6
2. Системы искусственного интеллекта	12
3. Экспертные системы	16
4. Интеллектуальные роботы	20
Итого:	54

Темы рефератов

1. Современное состояние и направления исследований в области создания систем искусственного интеллекта.
2. Проблемы проектирования интеллектуальных систем управления роботов.
3. Искусственный интеллект и человеческое мышление.
4. Структура систем искусственного интеллекта.
5. Методы представления знаний о внешнем мире.
6. Формы представления знаний.
7. Базы знаний.
8. Логика и искусственный интеллект.
9. Логические модели знаний.
10. Экспертные системы.
11. Представление знаний с использованием семантических сетей и фреймов.
12. Распознавание образов и ситуаций.
13. Интеллектуальные робототехнические системы.
14. Мобильные интеллектуальные роботы.
15. Алгоритмы планирования движения робота.

Оценочные средства контроля успеваемости

Контроль качества освоения учебного модуля, а также оценку этого качества осуществляется регулярно в течение всего периода процесса обучения.

В результате освоения модуля полученные студентом знания, умения и навыки подлежат оценке в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в Приложении Б рабочей программы учебного модуля «Интелектуальные системы в мехатронике».

Основными средствами контроля и оценки знаний и умений студентов, осваивающих учебный модуль «Интелектуальные системы в мехатронике», является:

- Защита практических занятий;
- Защита лабораторных работ;
- Реферат-призентация
- Экзамен.

Приложение Б

Технологическая карта

учебного модуля «Интелектуальные системы в мехатронике»

семестр – 7, ЗЕТ – 6, вид аттестации – Экз, акад.часов –216, баллов рейтинга – 300

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успев.	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
Раздел 1. Введение в предмет	1-2	4	4	-	2	6	ИДЗ - 1	16
Раздел 2. Системы искусственного интеллекта	3-8	12	14	8	6	18	ИДЗ 2 - 4 ЛР 1 - 2	56 24
Раздел 3. Экспертные системы	9 - 14	12	8	4	6	18	ИДЗ 5 – 6 ЛР 3 - 4	24 16
Раздел 4. Интеллектуальные роботы	15-18	8	10	6	4	12	ИДЗ 7 – 8 ЛР 5 - 6	40 24
						18	Реферат-призентация	50
	Сессия					36	Экз	50
Итого:		**36**	**36**	**18**	**18**	**108**		**300**

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины

в соответствии с Положениями «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников»:

- оценка «удовлетворительно» – 150 – 224 баллов
- оценка «хорошо» – 225 – 179 баллов
- оценка «отлично» – 270 – 300 баллов

Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения

Модуля: Интелектуальные системы в мехатронике.
Направление подготовки 15.03.06 - **Мехатроника и робототехника**
Формы обучения - дневная / заочная/ заочная сокращенная
Часов: *Всего* **216/ 216/ 216**; *Лекций* **36 / 9/ 8**; *Практ.зан.* **36 / 9 / 6 ,** *Лаб. работ* **18/ 9/ 8** ; *СРС и виды индивид. раб.* **54/ 90/ 9**
Обеспечивающая кафедра Мехатроники

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1.Советов Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии : учебник : для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д.Чертовской. - М. : Академия, 2013. – 317 с.	2	
2. Тарасик В.П. Интеллектуальные системы управления автотранспортными средствами : монография. - Минск : Технопринт, 2004. - 511с.	2	
3. Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы : учеб. для студентов вузов. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 422,[1]с. : ил. - (Учебник). - Библиогр. в конце гл. - Указ.: 423 с.	13	
4.Гаскаров Д. В. Интеллектуальные информационные системы : учеб. для вузов / Д. В. Гаскаров ; Федер. целевая прогр. "Культура России" (Подпрогр. "Поддержка полиграфии и книгоизд. России"). - М. : Высшая школа, 2003. – 430 с.	5	
Учебно-методические издания		
1.Абрамов А.М. Интелектуальные системы в мехатронике. (Рабочая программа) - НовГУ, Великий Новгород, 2017 –17с.		
2. Интелектуальные системы в мехатронике: Метод. Указания к практическим занятиям/ Сост. А.М. Абрамов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 42 с.		
3.Интелектуальные системы в мехатронике: Метод. Указания к лабораторным работам/ Сост. А.М. Абрамов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 32 с.		
4.Интелектуальные системы в мехатронике: Метод. указан. к контрольной работе студентов ЗФО / Сост. А. М. Абрамов; НовГУ. – В. Новгород, 2017.–30 с.		

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание

сайт журнала «Мехатроника, автоматизация, управление»	/http://novtex.ru/mech/	
сайт «Мембрана»	/http://www.membrana.ru/	
Инженерное образование	http://www.techno.edu.ru/db/catalog.html.	
журнал «Автоматика и телемеханика»	http://www.mathnet.ru/	
Каталог образовательных ресурсов	http://window.edu.ru/window	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов/ И. А. Каляев [и др.] ; ред. Е. И. Юревич. - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с.	-	
2.Рассел Стюарт. Искусственный интеллект.Современный подход = Artificial Intelligence.A Modern Approach / Пер.с англ.К.А.Птицына. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2006. - 1407с.	2	
3.Люгер Джордж Ф. Искусственный интеллект.Стратегии и методы решения сложных проблем = Artificial intelligence:Structures and strategies for complex problem solving / Пер.с англ.:Н.И.Галагана и др. - 4-е изд. - М. : Вильямс, 2005. - 863с.	3	
4.Шампандар Алекс Дж.Искусственный интеллект в компьютерных играх:как обучить виртуальные персонажи реагировать на внешние воздействия = Ai game development:synthetic creatures with learning and reactive behaviors / Пер.с англ.:К.А.Птицына и А.А.Шпака. - М. : Вильямс, 2007. - 761с.	2	
5.Охтилев М.Ю. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов / РАН. - М. : Наука, 2006. – 408 с.	1	
6.Афонин В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций : учеб. пособие. - М. : Интернет-Университет Информ. Технологий, 2005. - 199 с.	1	
7.Охтилев М.Ю. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов / РАН. - М. : Наука, 2006. – 408 с.	1	
8.Интеллектуальные сенсорные системы / под ред. Дж. К. М. Мейджера ; пер. с англ. Ю. А. Платонова под ред. В. А. Шубарева. - М. : Техносфера, 2011. – 461с.	1	
9.Глухих И. Н. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для вузов / И. Н. Глухих ; Тюмен. гос. ун-т. - М. : Академия, 2010. – 109с.	1	

Действительно для учебного года _____/_____

Зав. кафедрой Мех _____ А.М.Абрамов

_____ _____ 20….. г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: гл. библиотекарь _____ Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого Научная библиотека Сектор учета _____ Калинина Н.А

должность подпись расшифровка