МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Мытищинский филиал

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. БАУМАНА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Космический факультет

Кафедра прикладной математики, информатики и вычислительной техники (К3-МФ)

«УТВЕРЖДАЮ»

оте МФ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

Направление подготовки

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки

Математическое моделирование

Квалификация выпускника

Магистр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 2 года

Kypc – II

Семестр – 3

Трудоемкость дисциплины: - 4 зачетных единиц

Всего часов - 144 час.

Из них:

Аудиторная работа - 54 час.

Из них:

 Лекций
 - 18 час.

 Лабораторных работ
 - 36 час.

 Самостоятельная работа
 - 90 час.

Формы промежуточной аттестации:

 Курсовая работа
 - 3 семестр

 Зачет
 - 3 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор: Старший преподаватель кафедры прикладной математики, информатики и вычислительной техники (должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись) «13» 04 201 <u>в</u> г.	О. Ю. Брюквина (Ф.И.О.)
Рецензент: Доцент кафедры информационно- измерительных системы и технологий приборостроения, к.т.н., доцент		П. А. Тарасенко
(должность, ученая степень, ученое звание)	(потись) «15» 04 2019г.	(Ф.И.О.)
Рабочая программа рассмотрена математика, информатика и вычислителы		кафедры «Прикладная
Протокол № <u>9</u> от « <u>19</u> »	04 201gz.	
Заведующий кафедрой, д.фм.н., профессор (ученая степень, ученое звание)	(nodnuge)	А. А. Малашин (Ф.И.О.)
Рабочая программа одобрена Космического факультета	на заседании научно-м	методического совета
Протокол № <u>6</u> от « <u>26</u> »	04 201 <u>0</u> 2.	
Декан факультета, к.т.н., доцент (ученая степень, ученое звание)	(подпись)	H. Г. Поярков (Ф.И.О.)
Рабочая программа соответствует всем но всеми приложениями передан в отдел обр		
Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент (ученая степень, ученое звание)	(1950nucy) (28) 64 2019z.	А.А. Шевляков <i>(Ф.И.О.)</i>

Содержание

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
	5
ПРОЦЕССЕ	
1.1. Цель освоения дисциплины	
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с	5
планируемыми результатами освоения образовательной программы	_
	6
	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
	8
	8
преподавателем	O
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	0
3.2.2. Практические занятия и семинары	9
3.2.3. Лабораторные работы	
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы	10
обучающихся по дисциплине обучающихся по дисциплине	10
	10
1 1 1 ''	10
1 1	10
1 1	11
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ	11
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа	
4. ТЕКУЩИИ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ	12
АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	12
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	12
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5.1. Рекомендуемая литература	
5.1.1. Основная и дополнительная литература	14
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной	14
работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы	
обучающихся	1 1
5.1.3. Нормативные документы	
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
5.3. Раздаточный материал	15
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	15
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	
	17
ДИСЦИПЛИНЫ	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	20
ПРИЛОЖЕНИЯ	
График учебного процесса по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», направленности подготовки «Математическое моделирование» для учебной дисциплины «Интеллектуальные системы»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
Б1.О.09	Интеллектуальные системы Искусственный интеллект как наука. Концепция и основные направления современных исследований в области искусственного интеллекта. Формализация и представление знаний в ИС. Методы управления знаниями. Язык логического программирования Prolog и его применение в разработке ИС. ИС принятия решений. Экспертные системы. Нейронные сети.	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Интеллектуальные системы» состоит в освоении знаний по основным разделам данной дисциплины и применении их при решении прикладных задач для обеспечения всесторонней технической подготовки будущего специалиста и создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4 Способен комбинировать и	ОПК-4.1 Знает технологии комбинирования и
адаптировать существующие	адаптирования ИКТ для решения задач в области
информационно-коммуникационные	профессиональной деятельности с учетом требований
технологии для решения задач в области	информационной безопасности
профессиональной деятельности с учетом	ОПК-4.2 Умеет применять и комбинировать
требований информационной безопасности	существующие ИКТ для решения задач в области
	профессиональной деятельности с учетом требований
	информационной безопасности
	ОПК-4.3 Владеет навыками работы с современными
	ИКТ в области профессиональной деятельности с
	учетом требований информационной безопасности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Знает технологии комбинирования и адаптирования ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Знать: — технологии комбинирования и адаптирования ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4.2 Умеет применять и комбинировать существующие ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Уметь: — применять и комбинировать существующие ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4.3 Владеет навыками работы с современными ИКТ в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Владеть: — навыками работы с современными ИКТ в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в основную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Программирование на языках высокого уровня», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория принятия решений», «Базы данных», «Дискретная математика».

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – $\frac{4}{3}$ з.е., в академических часах – $\frac{144}{3}$ ак.час.

	Ч	асов	Семестр
Вид учебной работы	всего	в том числе в иннова- ционных формах	3
Общая трудоемкость дисциплины:	144	-	144
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	14	54
Лекции (Л)	18	14	18
Лабораторные работы (Лр)	36	-	36
Самостоятельная работа обучающихся:	90	-	90
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы $(JI) - \underline{9}$	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) - 18	36		36
Подготовка к рубежному контролю (РК) – $\underline{1}$	3	-	3
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	11	-	11
Выполнение курсового проекта (КП) или курсовой работы (КР)	36		36
Форма промежуточной аттестации:	Зач	-	Зач

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

		Индикато ры		удиторі заняти		Самостоятельная работа обучающегося и формы ес контроля		работа рмы ее	Текущий контроль результатов обучения и	
№ п/п	Разделы дисциплины	Разделы дисциплины достижени я компетенц ий	Л, часов	№ Пз (C)	№ Л р	№ РГР (Дз)	№ РК	№ Kp	Д р часов	промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
	3 семестр									
1	Введение. История и перспективы развития ИС.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	2							
2	Знания и их свойства. Формализация и представление знаний в ИС.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	2							
3	Методы управления знаниями.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	2							30/50
4	Язык логического программирования Prolog и его применение для решения прикладных задач.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	6		1-6				11	
5	Интеллектуальные системы принятия решений.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	2							
6	Экспертные системы как пример интеллектуальных систем.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	2							18/30
7	Нейронные сети.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	2							
Выполнение и защита курсовой работы (КР)						12/20				
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 3 семестре						60/100				
	Промежуточная аттестация (зачет)						-			
								ИТ	ОГО	60/100

3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится -54 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции 18 часов;
- лабораторные работы 36 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (\mathcal{I}) – $\underline{18}$ часов

№ Л	Раздел <i>(модуль)</i> дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	Введение. История и перспективы развития ИС. Искусственный интеллект как наука. История развития ИС. Концепция и основные направления современных исследований в области искусственного интеллекта. Обобщённая структура интеллектуальной системы. Классификация интеллектуальных систем. Отличия интеллектуальных систем от традиционных программных систем.	2
2	Знания и их свойства. Формализация и представление знаний в ИС. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Классификация знаний. Процедурные и декларативные знания. Формализация знаний. Классификация и сравнительный анализ моделей представления знаний. Продукционная, предикатная и редукционная модели, их достоинства и недостатки. Представление знаний с помощью семантических сетей. Представление знаний с помощью фреймовой модели.	2
3	Методы управления знаниями. Корпоративные знания. Интеллектуальный ресурс компании. Трансформация знаний. Онтологии и тезаурусы. Принципы управления знаниями. Стратегии в управлении знаниями.	2
4-6	Язык логического программирования Prolog и его применение для решения прикладных задач. Области применения и основные понятия языка Prolog. Синтаксис термов и утверждений. Процедура сопоставления, правила сопоставимости термов. Декларативная и процедурная семантика Prolog -программ. Структурные объекты. Списки и операции над ними. Рекурсия и механизм возврата. Управление ходом выполнения Prolog-программы. Встроенные предикаты управления перебором. Получение структурированной информации из базы данных. Абстракция данных. Моделирование работы недетерминированного конечного автомата. Использование метода «образовать и проверить».	6
7	Интеллектуальные системы принятия решений. Интерфейс. Моделирование. Data Mining. Data collection	2
8	Экспертные системы (ЭС) как пример интеллектуальных систем. Структура ЭС и назначение её основных компонент. Классификация ЭС. Решение вопроса о целесообразности разработки ЭС. Технология разработки экспертных систем.	2
9	Нейронные сети. Нейроны. Искусственный нейрон. Персептроны. Однослойные и многослойные нейронные сети. Межслойные связи нейронов.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Π 3) — $\underline{0}$ ЧАСОВ

Практические занятия (семинары) учебным планом не предусмотрены

3.2.3. Лабораторные работы (Лр) - <u>36</u> часов

Выполняются 18 лабораторных(ые) работ(ы) по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел (модуль) дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
---------	--------------------------	-----------------	----------------------------------	--

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел (модуль) дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Ознакомление со средой программи-рования Visual Prolog 7.1	2	4	Устный опрос
2	Изучение механизма возврата Prolog-системы и управления перебором.	4	4	Устный опрос
3	Изучение структурных объектов языка Prolog: операции над списками.	4	4	Устный опрос
4	Изучение способов получения структурированной информации из базы данных. Использование абстракции данных.		4	Устный опрос
5	Моделирование работы недетермини-рованного автомата в Visual Prolog 7.1	4	4	Устный опрос
6	Изучение метода «образовать и проверить» на примере решения логической задачи в Prolog- системе.	18	4	Устный опрос

3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как интерактивные доски, мультимедийные проекторы.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 90 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 4 часа;
- подготовку к лабораторным работам 36 часов;
- подготовку к рубежному контролю 3 часов;
- выполнение других видов самостоятельной работы 11 часов;
- выполнение курсовых работ или курсовых проектов 36 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ $u(u \pi u)$ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Д3) — 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические работы и домашние задания рабочей программой не предусмотрены.

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – **0** ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) - З ЧАСОВ

Проводится 1 рубежный контроль:

№ PK	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов
1	6, 7	3

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) - 11 ЧАСОВ

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 36 ЧАСОВ

Выполняется курсовой проект (курсовая работа) по одной из следующих тем:

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)	Раздел дисциплины
1	Применение ситуационного управления для построения ИС принятия решений.	5
2	Применение технологии многоагентных систем для построения ИС принятия решений.	5
3	Распределённый логический вывод в ИС принятия решений.	5
4	Решение задачи приобретения экспертных знаний.	6
5	Инструментальные средства для построения ЭС.	6
6	Критерии оценки инструментальных средств построения ЭС.	6
7	Средства автоматизации проектирования ЭС.	6
8	Оболочки ЭС.	6
9	Обработка знаний в нейронных сетях.	7
10	Алгоритмы обучения нейронной сети.	7
11	Нейронные сети с нечёткой логикой	7

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ и является приложением к рабочей программе дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	4	Защита лабораторной работы № 1	ПК-4.1, ПК-4.2 ПК-4.3	1/3
2	4	Защита лабораторной работы № 2	ПК-4.1, ПК-4.2 ПК-4.3	2/5
3	4	Защита лабораторной работы № 3	ПК-4.1, ПК-4.2 ПК-4.3	2/5
4	4	Защита лабораторной работы № 4	ПК-4.1, ПК-4.2 ПК-4.3	2/5
5	4	Защита лабораторной работы № 5	ПК-4.1, ПК-4.2 ПК-4.3	2/5
6	4	Защита лабораторной работы № 6	ПК-4.1, ПК-4.2 ПК-4.3	21/25
7		Контроль посещаемости (21 занятие)	-	0/2
		Всего за модуль		30/50
1	5	Рубежный контроль №1	ПК-4.1, ПК-4.2 ПК-4.3	18/25
2		Контроль посещаемости (6 занятий)	-	0/5
		Всего за модуль		18/30
	5-7	Защита курсовой работы (КР)	ПК-4.1, ПК-4.2 ПК-4.3	12/20
Итого:				60/100

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
3	1-7	Зачет (Зач)	да	-
3	5-7	Курсовая работа (КР)	да	_

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете	
85 - 100	отлично	зачтено	
71 – 84	хорошо	зачтено	
60 - 70	удовлетворительно	зачтено	
0 – 59	неудовлетворительно	не зачтено	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1.Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. Москва : Лаборатория знаний, 2016. 224 с. ISBN 978-5-00101-417-1. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/90254 Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. Евгенев, Г. Б. Интеллектуальные системы проектирования : учебное пособие / Г. Б. Евгенев. 2-е изд., доп. Москва : МГТУ им. Баумана, 2012. 410 с. ISBN 978-5-7038-3594-4. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/106370 Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3. Хултен, Д. Разработка интеллектуальных систем: руководство / Д. Хултен; перевод с английского В. С. Яценкова. Москва: ДМК Пресс, 2019. 284 с. ISBN 978-5-97060-760-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/131705 Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4. Душкин, Р. В. Искусственный интеллект / Р. В. Душкин. Москва : ДМК Пресс, 2019. 280 с. ISBN 978-5-97060-787-9. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/131703 Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.

2.

3.

5. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальные системы». (Рукопись)

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

4.

5.

6

- 6. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.
- 7. ГОСТ 19781-90 Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.

5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении данной дисциплины используется следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 7	Л, Лб, КР
2	<u>Электронные издания Издательства МГТУ им.</u> <u>Н. Э. Баумана</u> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 7	Л, Лб, КР
3	Электронный каталог библиотеки МГУЛ	1 - 7	Л, Лб, КР

	(учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)		
4	<u>Электронная образовательная среда МФ</u> (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 7	Л, Лб, КР

5.3. Раздаточный материал

Раздаточный материал при изучении дисциплины не используется.

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

- 1. История развития интеллектуальных систем.
- 2. Концепция и основные направления современных исследований в области искусственного интеллекта.
- 3. Системный подход к исследованию интеллектуальных систем.
- 4. Синергетический подход к исследованию интеллектуальных систем.
- 5. Информационный подход к исследованию интеллектуальных систем.
- 6. Обобщённая схема ИС и назначение её компонент.
- 7. Отличия ИС от традиционных программных систем.
- 8. Знания и их свойства. Классификация знаний по различным признакам.
- 9. Модели представления знаний: классификация и сравнительный анализ.
- 10. Продукционная модель представления знаний.
- 11. Предикатная и редукционная модели представления знаний.
- 12. Семантические сети. Типы семантических связей.
- 13. Фреймовая модель представления знаний.
- 14. Принципы управления знаниями.
- 15. Стратегии в управлении знаниями.
- 16. Экспертные системы: функциональная схема и реализуемые функции.
- 17. Архитектура экспертной системы как системы искусственного интеллекта.
- 18. Экспертные системы: решение вопроса о целесообразности разработки, участники разработки и средства построения.
- 19. Технология разработки экспертных систем.
- 20. Нейронные сети: возможности и решаемые задачи.
- 21. Функции реального нейрона и его формальная модель.
- 22. Современные модели нейронов.
- 23. Классификация нейронных сетей и их парадигмы.
- 24. Обучение нейронных сетей.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материальнотехническое обеспечение:

№ п/п	самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Ауд. 446, ГУК (Помещение 1 — учебная лаборатория исполнительных и периферийных устройств)	Место преподавателя. 6 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Мультимедийное оборудование: – компьютер, – проектор, – проекционный экран стационарный.	1-7	л, лб
2	Ауд. 453, ГУК (Помещение 2 — учебная лаборатория технологий программирования)	Место преподавателя. 16 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Мультимедийное оборудование: — моноблок, — проектор, — проекционный экран стационарный.	1-7	Лб
3	Ауд. 551, ГУК (Помещение 2 — компьютерный класс)	Специализированная аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Стол для преподавателя -1шт, стол компьютерный-17шт., стул-18шт. Доска маркерная Компьютер intel (R) Core (TM) i5 4450 @3.20 GHz, DDR3, 8 Gb – 16 шт., Монитор АОС m2060sw 19" – шт., Стационарный проектор EPSON EB X31 - 1 шт., Экран Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием; Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г.; SolidWorks 2010, Договор №Ш31109М от 13 января 2010 г; Свободно распространяемое ПО: ОрепОffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org, Бесплатная, Freeware 01.09.2019	1-5	КуР, РК

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине.
 Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать

возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной

аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебнометодического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входит в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.