

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
инклюзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладной математики и информатики

Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Проректора по учебно-
методической работе
Хакимов Р.М.


«____» _____ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

образовательная программа направления подготовки
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"
Б1.В.10 «Дисциплины (модули)», Часть, формируемая
участниками образовательных отношений

Профиль подготовки
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения: очная
Курс 4 семестр 7

Москва
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Министерстве России 06 февраля 2018 г. №49937.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики


подпись

Никольский А.Е.
Ф.И.О.

место работы, занимаемая должность

«20» августа 2020 г.
Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики


подпись

Истомина Т.В.
Ф.И.О.

место работы, занимаемая должность

Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой ИТиПМ Митрофанов Е.П. «30» августа 2021 г.
по 
подпись

Ф.И.О.

Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник
учебного отдела

«30» августа 2021 г.


подпись

И.Г.Дмитриева

Дата

подпись

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМиИ

«30» августа 2021 г.


подпись

Е.В. Петрунина

Дата

подпись

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.


подпись

В.А. Ахтырская

Дата

подпись

Ф.И.О.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

Цель: Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями, методами и практически полезными примерами построения интеллектуальных информационных систем на основе изучения базовых моделей искусственного интеллекта (ИИ), подготовить обучаемых к практической деятельности в области внедрения и эксплуатации систем искусственного интеллекта в качестве пользователя или менеджера, ответственного за внедрение.

Задачи: Задачи дисциплины: рассмотреть краткую историю становления и развития искусственного интеллекта; изложить технические постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта; познакомить с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта; ознакомить с современными областями исследования по искусственному интеллекту; ознакомить с основными моделями представления знаний и некоторыми интеллектуальными системами; рассмотреть теоретические и некоторые практические вопросы создания и эксплуатации экспертных систем; познакомить с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем в области экономики.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа. ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.
	ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.
ПК-6. Способен формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	ПК-6.1. Знает историю развития научных и технологических достижений в профессиональной деятельности; значения и последствия своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций. ПК-6.2. Умеет оценивать профессиональные достижения с точки зрения моральных и этических норм.
	ПК-6.3. Владеет информацией о современных открытиях и разработках в профессиональной деятельности и возможности их негативных последствий для человечества.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Учебная дисциплина “Интеллектуальные информационные системы” относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Изучение учебной дисциплины “Интеллектуальные информационные системы” базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: “Дискретная математика”, “Базы данных”, “Системное и прикладное программное обеспечение”. Изучение учебной дисциплины “Интеллектуальные информационные системы” необходимо для освоения таких дисциплин, как: “Теория принятия решений”, “Высокоуровневое программирование”, “Криптография”

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Интеллектуальные информационные» системы составляет 4 зачетных единиц/144 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
		4 курс 7 сем
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	66	66
Лекции	26	26
Практические занятия	40	40
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	42	42
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет		
Экзамен	36	36
Итого:	144	144
Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)		

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
	Тема 1. Введение. Модели представления знаний	Понятие и задачи искусственного интеллекта (ИИ). Современное состояние научных исследований в проектировании ИИС. Области применения ИИ. Основные подходы к построению систем искусственного интеллекта. Представление знаний с помощью систем продукции (СП). Требование к СП. Механизм ввода. Представление СП графами. Представление знаний семантическими сетями. Диаграммы процедурного представления семантическими сетями и выводы. Семантические отношения. Модели представления нечетких знаний и недетерминированные процедуры вывода решений.	ПК-2 ПК-6

		Методы неточных рассуждений с ненадежными знаниями. Общие сведения о нечеткой и вероятностной логиках	
	Тема 2. Экспертные системы	Архитектура ЭС. Режимы функционирования и классификация ЭС. Оболочка VP-expert. Основные этапы разработки ЭС. Языки программирования ИИ (функциональное, логическое и объектно-ориентированное программирование). Их сравнительная характеристика. Общая характеристика языков представления знаний. Фреймовые языки. Языки продукционно-ориентированного программирования. Грамматико-семантическая обработка текстов. Интеллектуальные информационно-поисковые системы. Эвристические методы поиска решений в ИИС: конструктивные, декомпозиции, манипулирование с моделью, локальное улучшение, поиск решений.	ПК-2 ПК-6
	Тема 3. Нейронные и мультиагентные системы	Элементы теории и технологии построения интеллектуальных диалоговых систем. Тест Тьюринга. Модель искусственного нейрона. Архитектура нейронных сетей. Прикладные возможности нейронных сетей. Основные понятия, характеристики и архитектуры мультиагентных систем. Технологии проектирования мультиагентных систем. Инструментальные средства для построения мультиагентных систем.	ПК-2 ПК-6
	Тема 4. Интеллектуальный анализ данных	Интеллектуальный анализ данных. Интерактивная аналитическая обработка данных OLAP. Глубинный анализ данных - Data Mining. Использование понятий рассуждений, индукции, дедукции и абдукции в искусственном интеллекте.	ПК-2 ПК-6

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1	Модели представления знаний	6	10	10	26	Опрос, проверка задания
2	Экспертные системы	6	10	10	26	Опрос, проверка задания
3	Нейронные и мультиагентные системы	6	10	10	26	Опрос, проверка задания
4	Интеллектуальный анализ данных	8	10	12	30	Опрос, проверка задания
	Итого:	26	40	42	108	36

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 7 семестре
	7 семестр	
Темы 1. Модели представления знаний.		
1.	Понятие и задачи искусственного интеллекта (ИИ).	2
2.	Современное состояние научных исследований в проектировании ИИС.	2
3.	Области применения ИИ.	2
Тема 2. Экспертные системы.		
1.	Основные подходы к построению систем искусственного интеллекта	2
2.	Модели представления нечетких знаний и недетерминированные процедуры вывода решений.	2
3.	Методы неточных рассуждений с ненадежными знаниями. Общие сведения о нечеткой и вероятностной логиках	2
Темы 3. Нейронные и мультиагентные системы.		
1.	Модель искусственного нейрона. Архитектура нейронных сетей. Прикладные возможности нейронных сетей	2
2.	Использование понятий рассуждений, индукции, дедукции и абдукции в искусственном интеллекте.	2
3.	Основные понятия, характеристики и архитектуры мультиагентных систем. Технологии проектирования мультиагентных систем. Инструментальные средства для построения мультиагентных систем.	2
Тема 4. Интеллектуальный анализ данных.		
1.	Интерактивная аналитическая обработка данных OLAP.	4
2.	Глубинный анализ данных - Data Mining.	4

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 7 семестре
	7 семестр	
1.	Представление знаний с помощью систем продукции (СП). Требование к СП. Механизм ввода. Представление СП графами.	10
2.	Представление знаний семантическими сетями. Диаграммы процедурного представления семантическими сетями и выводы. Семантические отношения.	10
3.	Построение модели искусственного нейрона и сетей	10
4.	Обучение нейронных сетей. Демонстрация прикладных возможностей нейронных сетей.	10

2.6. Планы лабораторных работ нет

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Модели представления знаний	Работа с источниками	10	ПК-2 ПК-6	Устный опрос
2.	Экспертные системы	Создание БД ПС	10	ПК-2 ПК-6	Доклад
3.	Нейронные и	Построение	10	ПК-2	Доклад

	мультиагентные системы	структур МАС		ПК-6	
4.	Интеллектуальный анализ данных	Работа с источниками	12	ПК-2 ПК-6	Устный опрос

3. СОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Перечень основной литературы

1. Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 280 с. - ISBN 978-5-906818-66-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1054205>
2. Корнев, Г. Н. Системный анализ : учебник / Г. Н. Корнев, В. Б. Яковлев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 308 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01532-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021500>

3. Ботуз, С. П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом: методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet : учебное пособие / С. П. Ботуз. - 3-е изд., доп. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 340 с. - ISBN 978-5-91359-132-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858776>

4. Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие / А. Л. Ездаков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0886-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073066>

5.1 Перечень дополнительной литературы

1. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469867>
2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471014>
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469517>

5.3. Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

5.4. Электронные ресурсы

1. Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» www.intuit.ru
2. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. www.krugosvet.ru
3. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
4. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: теория алгоритмов, дискретная математика и математическая логика.
5. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
6. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Мультимедийный проектор, интерактивная доска
2	Компьютерный класс	Компьютерный класс (компьютеры MXP Pentium, мониторы LG), принтеры, мультимедиа проектор –1. Терминалы к сети Internet.

7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
ЗНАТЬ				
1	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает Понятие и задачи искусственного интеллекта	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания о Понятии и задачах искусственного интеллекта	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные подходы к построению систем искусственного интеллекта	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные положения интерактивного анализа и обработки данных OLAP. Показывает глубокое знание и понимание анализа данных - Data Mining.
УМЕТЬ				
2	Студент не умеет решать задачи искусственного интеллекта	Студент испытывает затруднения в понимании задач ИИ Студент непоследовательно использует знания по ИИ	Студент умеет самостоятельно сформулировать задачи построения интеллектуальных систем Студент умеет использовать формальный аппарат построения БД и БЗ	Студент умеет анализировать элементы, устанавливать связи между ними используя системный метод и когнитивные модели
ВЛАДЕТЬ				
3	Студент не владеет навыками решения задач искусственного интеллекта	Студент владеет основными навыками решения частных задач ИИ	Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками построения экспертных систем, но допускает незначительные ошибки.	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией и может самостоятельно выполнить весь цикл построения экспертных систем различных приложений
	Компетенция или ее часть не сформирована ПК-2 ПК-6	Компетенция или ее часть сформирована на базовом уровне ПК-2 ПК-6	Компетенция или ее часть сформирована на среднем уровне ПК-2 ПК-6	Компетенция или ее часть сформирована на высоком уровне ПК-2 ПК-6

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрены.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – устный опрос, проверка задания.

Промежуточная аттестация – экзамен.

9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п. НЕТ

9.3. Курсовая работа НЕТ

9.5. Вопросы к экзамену

1. Элементы теории и технологии построения интеллектуальных диалоговых систем. Тест Тьюринга.
2. Модель искусственного нейрона. Архитектура нейронных сетей.
3. Прикладные возможности нейронных сетей.
4. Основные понятия, характеристики и архитектуры мультиагентных систем.
5. Технологии проектирования мультиагентных систем. Инstrumentальные средства для построения мультиагентных систем.
6. Интеллектуальный анализ данных. Интерактивная аналитическая обработка данных OLAP. Глубинный анализ данных - Data Mining.
7. Использование понятий индукции, дедукции и абдукции в искусственном интеллекте.
8. Неформализованные задачи научно-технической деятельности и классификация моделей представления знаний. Пример экспертной системы (ЭС).
9. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами.
10. Представление знаний на основе исчисления предикатов. Логический вывод на основе принципа резолюции. Алгоритмы логического вывода на знаниях.
11. Методы инженерии знаний. Сетевые модели знаний – семантические сети.
12. Семиотические технологии понимания естественного языка. Треугольник Фрэгге и знаковая система.
13. Структурирование знаний в интеллектуальных системах.
14. Языки логического программирования. Основные сведения о языках PROLOG и др. Их достоинства и недостатки.
15. Разработка систем основанных на знаниях (ЭС).
16. Технология проектирования и разработки ЭС. Оболочка VP-expert.
17. Системы распознавания образа. Системы распознавания речи.
18. Модели нейронных сетей: Розенблатта; Хопфилда; Кохонена.
19. Обучение нейронных сетей.
20. Основные понятия гипертекстовой информационной технологии.
21. Машинный перевод.
22. Семантический WEB и платформа XML.

23. Понятие онтологии. Модель онтологии. Примеры использования онтологии.

9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
<i>Опрос</i>	1,2,3,4	ПК-2, ПК-6
<i>Проверка задания</i>	1,2,3,4	ПК-2, ПК-6

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ