

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.



«30» августа 2021г.

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

образовательная программа направления подготовки  
09.03.03 "Прикладная информатика"  
Блок Б1.В.ДВ.03.01 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая  
участниками образовательных отношений,  
дисциплины (модули) по выбору

Профиль подготовки  
Прикладная информатика в биоинформационных технологиях

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 4, семестры 7,8

Москва  
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. №48531.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Никольский А.Е.  
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.  
Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Истомина Т.В.  
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.  
Дата

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

Зав. кафедрой ИТиПМ

  
подпись

Митрофанов Е.П. «30» августа 2021 г.

Ф.И.О.

Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник  
учебного отдела

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМИИ

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

В.А. Ахтырская

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 представления знаний, языков интеллектуальных систем, подготовить обучаемых к практической деятельности в области внедрения и эксплуатации систем интеллектуальных информационных систем в качестве пользователя или менеджера, ответственного за внедрение.

### Задачи дисциплины:

- рассмотреть краткую историю становления и развития искусственного интеллекта;
- изложить технические постановки основных задач, решаемых интеллектуальными информационными системами;
- познакомить с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных экспертных систем;
- ознакомить с современными областями исследования по методам извлечения знаний из различных источников;
- 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 медицины, биоинформационных технологий, экономики.

## 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-7. Способен проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-7.1. Знает инструменты и методы моделирования информационных процессов; способы описания прикладных процессов и программных продуктов; строение современных операционных систем; принципы функционирования современных ИС; методологии ведения документооборота в организациях в сфере программного обеспечения.
	ПК-7.2. Умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.
	ПК-7.3. Владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.
ПК-10. Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ПК-10.1. Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения

	вычислительного эксперимента.
	ПК-10.2. Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач.
	ПК-10.3. Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическими источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1., «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору. Изучение учебной дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Информационные системы и технологии», «Администрирование в информационных системах». Изучение учебной дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» необходимо для подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, а также для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

## 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 з.е./ 144 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов	4 курс	
		7 сем.	8 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	58	30	28
Лекции	20	10	10
Практические занятия	38	20	18
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся	86	42	44
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:			
Контрольная работа			
Курсовая работа			
Зачет	+	+	+
Экзамен			
<b>Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	Введение. Модели представления знаний	Понятие и задачи интеллектуальных информационных систем (ИИС). Современное состояние научных исследований в проектировании ИИС. Области применения ИИС. 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. Методы неточных рассуждений с ненадежными знаниями. Общие сведения о нечеткой и вероятностной логиках.	ПК-7, ПК-10
2.	Экспертные системы	Архитектура ЭС. Режимы функционирования и классификация ЭС. Оболочка VP-expert. Основные этапы разработки ЭС. Языки программирования ИИС (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-7, ПК-10
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-7, ПК-10
4.	Интеллектуальный анализ данных	Интеллектуальный анализ данных. Интерактивная аналитическая обработка данных OLAP. Глубинный анализ данных - Data Mining. Использование понятий индукции, дедукции и абдукции в искусственном интеллекте.	ПК-7, ПК-10

### 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.	Введение. Модели представления знаний	4	10	20	34	Опрос, проверка задания
2.	Экспертные системы	6	8	22	36	Опрос, проверка задания
<b>Зачет</b>			2		2	
<b>Итого:</b>		10	20	42	72	
3.	Нейронные и мультиагентные системы	4	8	22	34	Опрос, проверка задания
4.	Интеллектуальный анализ данных	6	8	22	36	Опрос, проверка задания
<b>Зачет с оценкой</b>			2		2	
<b>Итого:</b>		10	18	44	72	
<b>Всего:</b>		10	38	86	144	

#### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 7,8 семестрах
7 семестр		
<b>ТЕМА 1. Введение. Модели представления знаний</b>		
1.	Понятие и задачи интеллектуальных информационных систем (ИИС). Современное состояние научных исследований в проектировании ИИС. Области применения ИИС. Основные подходы к построению систем искусственного интеллекта.	2
2.	Модели представления нечетких знаний и недетерминированные процедуры вывода решений. Методы неточных рассуждений с ненадежными знаниями. Общие сведения о нечеткой и вероятностной логиках.	2
<b>ТЕМА 2. Экспертные системы</b>		
3.	Архитектура ЭС. Режимы функционирования и классификация ЭС. Оболочка VP-expert.	2
4.	Общая характеристика языков представления знаний. Фреймовые языки. Языки продукционно-ориентированного программирования. Грамматико-семантическая обработка текстов.	4
8 семестр		
<b>ТЕМА 3. Нейронные и мультиагентные системы</b>		
5.	Элементы теории и технологии построения интеллектуальных диалоговых систем.	2
6.	Модель искусственного нейрона. Архитектура нейронных сетей. Прикладные возможности нейронных сетей.	2
<b>ТЕМА 4. Интеллектуальный анализ данных</b>		
7.	Интеллектуальный анализ данных. Интерактивная аналитическая обработка данных OLAP. Глубинный анализ данных - Data Mining.	6

#### 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 7,8 семестрах
7 семестр		
ТЕМА 1. Введение. Модели представления знаний		
1.	Представление знаний с помощью систем продукции (СП). Требование к СП. Механизм ввода. Представление СП графами.	4
2.	Представление знаний семантическими сетями. Диаграммы процедурного представления семантическими сетями и выводы. Семантические отношения.	6
ТЕМА 2. Экспертные системы		
3.	Основные этапы разработки ЭС. Языки программирования ИИС (функциональное, логическое и объектно-ориентированное программирование). Их сравнительная характеристика.	4
4.	Интеллектуальные информационно-поисковые системы. Эвристические методы поиска решений в ИИС: конструктивные, декомпозиции, манипулирование с моделью, локальное улучшение, поиск решений.	4
8 семестр		
ТЕМА 3. Нейронные и мультиагентные системы		
5.	Тест Тьюринга.	4
6.	Основные понятия, характеристики и архитектуры мультиагентных систем. Технологии проектирования мультиагентных систем. Инструментальные средства для построения мультиагентных систем.	4
ТЕМА 4. Интеллектуальный анализ данных		
7.	Использование понятий индукции, дедукции и абдукции в искусственном интеллекте.	8

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрены.

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Введение. Модели представления знаний	Работа с источниками	20	ПК-7, ПК-10	Опрос, проверка задания
2.	Экспертные системы	Работа с источниками	22	ПК-7, ПК-10	Опрос, проверка задания
3.	Нейронные и мультиагентные системы	Работа с источниками	22	ПК-7, ПК-10	Опрос, проверка задания
4.	Интеллектуальный анализ данных	Работа с источниками	22	ПК-7, ПК-10	Опрос, проверка задания

### **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 ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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>



## 5.2 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](http://www.intuit.ru)
2. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. [www.krugosvet.ru](http://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>

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.

**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	Компьютеры МХР Pentium, мониторы LG), принтеры, мультимедиа проектор –1. Терминалы подключения к сети Internet.

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки	
	«незачтено»	«зачтено»
<b>ЗНАТЬ</b>		
1	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает инструменты и методы моделирования информационных процессов; способы описания прикладных процессов и программных продуктов; принципы функционирования современных ИИС; базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в задачах ИИС; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента. Не знает языки программирования ИИС</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале.</p> <p>Знает основные принципы функционирования современных ИИС; базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в задачах ИИС; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники создания БД и БД, планирования и проведения вычислительного эксперимента. Показывает глубокое знание и понимание развития ИИС и систем ИИ.</p> <p>Показывает глубокое знание и понимание по изучаемым темам.</p>
<b>УМЕТЬ</b>		
2	<p>Студент испытывает затруднения при изложении базовых положений изучаемой дисциплины.</p> <p>Студент не умеет формулировать задачи создания БД и БЗ, а также проводить исследования в области информационных систем и технологий; не умеет планировать и проводить вычислительный эксперимент.</p>	<p>Студент умеет анализировать связи между базовыми положениями фундаментальных разделов системного анализа и в объеме, необходимом для обработки и представления информации анализа данных в задачах ИИС.</p> <p>Умеет изложить основные понятия, характеристики и архитектуры мультиагентных систем, выполнить проектирование мультиагентных систем используя инструментальные средства для построения мультиагентных систем, использовать понятия индукции, дедукции и абдукции в искусственном интеллекте.</p>
<b>ВЛАДЕТЬ</b>		
3	Студент не владеет навыками построения рабочих моделей	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом,

	интеллектуальных информационных систем. Не владеет этапами разработки ЭС. Не владеет языками программирования ИИС.	<p>научным языком и терминологией проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники создания БД и БД, планирования и проведения вычислительного эксперимента.</p> <p>Владеет глубокими знаниями и пониманием развития ИИС и систем ИИ. Владеет интерактивной аналитической обработкой данных OLAP, глубинным анализом данных - Data Mining, построением нейронных сетей и прикладными возможностями нейронных сетей.</p>
--	--	--

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>ЗНАТЬ</b>				
1	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает инструменты и методы моделирования информационных процессов; способы описания прикладных процессов и программных продуктов; принципы функционирования современных ИИС; базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме,</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в изложении материала.</p> <p>Имеет несистематизированные знания о способах описания прикладных процессов и программных продуктов; о принципах функционирования современных ИИС.</p> <p>Способен сформулировать задачи создания БД и БЗ, но не способен построить рабочие модели этих систем.</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале.</p> <p>Знает основные принципы функционирования современных ИИС; базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в задачах ИИС; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники создания БД</p>	<p>Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины.</p> <p>Знает основные принципы функционирования современных ИИС; базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в задачах ИИС; принципы и</p>

	необходимом для обработки информации и анализа данных в задачах ИИС; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента. Не знает языки программирования ИИС.		и БД, знает модели нейронных сетей: Розенблатта; Хопфилда; Кохонена. Планирование и проведение вычислительного эксперимента возможно при консультации с опытным руководителем.	методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники создания БД и БД, планирования и проведения вычислительного эксперимента. Показывает глубокое знание и понимание развития ИИС и систем ИИ.
<b>УМЕТЬ</b>				
2	Студент не умеет формулировать задачи создания БД и БЗ. Не умеет изложить базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в задачах ИИС. Студент испытывает затруднения описания способов прикладных процессов и программных продуктов. Студент непоследовательно, но способен построить модели ИИС на принципах функционирования ИИС.	Не умеет изложить базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в задачах ИИС. Студент испытывает затруднения описания способов прикладных процессов и программных продуктов. Студент непоследовательно, но способен построить модели ИИС на принципах функционирования ИИС.	Студент умеет самостоятельно представить модели нечетких знаний, неточных рассуждений с ненадежными знаниями, а также общие сведения о нечеткой и вероятностной логиках и процедуры вывода решений. Представляет знания с помощью систем продукции (СП), механизм ввода, СП графами. Допускает незначительные ошибки при проведении вычислительного эксперимента.	Студент умеет анализировать связи между базовыми положениями фундаментальных разделов системного анализа и в объеме, необходимом для обработки и представления информации анализа данных в задачах ИИС. Умеет изложить основные понятия, характеристики и архитектуры мультиагентных систем, выполнить проектирование мультиагентных систем используя инструментальные средства для построения мультиагентных систем,

				использовать понятия индукции, дедукции и абдукции в искусственном интеллекте.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>				
3	Студент не владеет навыками построения рабочих моделей интеллектуальных информационных систем. Не владеет этапами разработки ЭС. Не владеет языками программирования ИИС.	Студент владеет основными навыками формулировки задач создания БД и БЗ, общей характеристикой языков представления знаний. Студент не владеет фреймовыми языками, продукционно-ориентированного программирования, а также грамматико-семантической обработкой текстов.	Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками планирования и методами проведения исследований в области информационных систем. Владеет созданием архитектуры ЭС, режимами функционирования и классификация ЭС, созданием оболочки VP-expert, языком продукционно-ориентированного программирования, грамматико-семантической обработкой текстов, фреймовым языком. Допускает незначительные ошибки при проведении вычислительного эксперимента с использованием методов нейронных сетей.	Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники создания БД и БД, планирования и проведения вычислительного эксперимента. Владеет глубокими знаниями и пониманием развития ИИС и систем ИИ. Владеет интерактивной аналитической обработкой данных OLAP, глубинным анализом данных - Data Mining, построением нейронных сетей и прикладными возможностями нейронных сетей.
	Компетенции или ее часть не сформирована	Компетенции или ее часть сформирована на базовом уровне	Компетенции или ее часть сформирована на среднем уровне	Компетенция или ее часть сформирована на высоком уровне

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

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

## **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 – опрос, проверка задания.

Промежуточная аттестация – зачет, зачет с оценкой.

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

Не предусмотрено

### **9.3. Курсовая работа**

Не предусмотрено

### **9.4. Вопросы к зачету (7 семестр)**

1. Понятие и задачи интеллектуальных информационных систем (ИИС). Современное состояние научных исследований в проектировании ИИС. Области применения ИИС.

2. Основные подходы к построению систем искусственного интеллекта.

3. Представление знаний с помощью систем продукции (СП). Требование к СП. Механизм ввода. Представление СП графами.

4. Представление знаний семантическими сетями. Диаграммы процедурного представления семантическими сетями и выводы. Семантические отношения.

5. Модели представления нечетких знаний и недетерминированные процедуры вывода решений. Методы неточных рассуждений с ненадежными знаниями.

6. Общие сведения о нечеткой и вероятностной логиках.

7. Архитектура ЭС. Режимы функционирования и классификация ЭС. Оболочка VP-expert.

8. Основные этапы разработки ЭС.

9. Языки программирования ИИС (функциональное, логическое и объектно-ориентированное программирование). Их сравнительная характеристика.

10. Общая характеристика языков представления знаний. Фреймовые языки. Языки продукционно-ориентированного программирования.

11. Грамматико-семантическая обработка текстов.

12. Интеллектуальные информационно-поисковые системы. Эвристические методы поиска решений в ИИС: конструктивные, декомпозиции, манипулирование с моделью, локальное улучшение, поиск решений.

### **Вопросы к зачету с оценкой (8 семестр)**

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. Инструментальные 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 Фреге 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.

#### 9.5. Вопросы к экзамену – нет

#### 9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
<i>Опрос</i>	<i>1,2,3,4</i>	<i>ПК-7, ПК-10</i>
<i>Проверка задания</i>	<i>1,2,3,4</i>	<i>ПК-7, ПК-10</i>



