

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование ракетных двигателей твердого топлива
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ _____

Наурусова Гульнара Ахмановна, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
ПК-95 — способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-93

знания:

теории технологии искусственного интеллекта, математического описания и средств программной реализации интеллектуальных систем;

умения:

выбирать и применять технологии искусственного интеллекта для решения или поддержки задач цифровой экономики;

навыки:

использования современных средств программирования для создания и обучения нейросетевой модели.

ПК-94

знания:

теории технологий искусственного интеллекта;

умения:

применять технологии искусственного интеллекта для решения прикладных задач;

навыки:

использования технологий интеллектуального анализа данных и поддержки принятия решений.

ПК-95

знания:

особенностей основных моделей представления знаний и правил их обработки;

умения:

генерировать новые идеи с помощью технологий искусственного интеллекта при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

навыки:

критического анализа и оценки современных научных достижений в области искусственного интеллекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-93	ПК-94	ПК-95
3	5	Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ). 1.1. История развития ИИ как научного направления. Ранние исследования в 50-60-е годы. Логическое и нейрокибернетическое направления. Успехи экспертных систем в 70-е годы. Логическое программирование. Программа создания ЭВМ 5-го поколения. Стратегическая компьютерная инициатива США. Исследования по ИИ в СССР и России. 1.2. Современные тенденции развития теории и практики ИИ, традиционные задачи ИИ. Формальные модели знаний – основа систем ИИ.	12	2	2	0	10	25	25	25
3	5	Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах. 2.1 Представление знаний как направление исследований по ИИ. Данные и знания: основные определения. Отличительные особенности знаний. Модели данных. Табличная модель. Языки описания и манипулирования данными. 2.2 Модели представления знаний. Отличительные особенности основных моделей представления знаний.	28	8	4	4	20	25	25	25
3	5	Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта. 3.1. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Понятие продукции и продукционного правила. Прямой и обратный вывод на правилах. 3.2. Структура ЭС. Базы фактов и знаний, механизм логического вывода, способы разрешения конфликтов. Инструментальные средства работы с ЭС, оболочки ЭС. 3.3.Среда CLIPS – пример оболочки ЭС. Основы программирования в CLIPS.	28	8	4	4	20	25	25	25
3	5	Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе. 4.1. Понятие искусственной нейронной сети (ИНС). Классификация ИНС. Типовые задачи решаемые ИНС. Области применения ИНС. Способы обучения ИНС. 4.2. Персептроны, обучение методом обратного распространения ошибки. Достоинства и недостатки метода. Проблема линейной разделимости. 4.3. Самоорганизующиеся нейронные сети. Алгоритмы самоорганизации. Применение самоорганизующихся ИНС в интеллектуальных информационных системах. 4.4. Сверточные ИНС - инструмент распознавания визуальных образов. Понятие глубокого обучения. Средства программирования сверточных ИНС.	40	16	7	9	24	25	25	25
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.	Инструментальные средства представления знаний	4
2	Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.	Основы программирования в среде CLIPS	4
3	Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.	Процедуры обучения искусственных нейронных сетей прямого распространения методом обратного распространения ошибки	6
4		Инструментальные средства моделирования сверточных ИНС	3
Всего за 5 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и	10

	(ИИ).	рекомендуемой литературе	
2	Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	10
3		Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания	10
4	Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	10
5		Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания	10
6	Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	12
7		Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания	12
Всего за 5 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5			Реф		ИПЗ	ДР				ДР	ИПЗ				ИПЗ	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Реф – реферат;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- реферат;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. И. Галушкин. . Нейронные сети: основы теории. М.: Горячая линия-Телеком, 2012, эл. рес.
2. А. Н. Гуцин. . Основы представления знаний. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
3. А. Н. Гуцин, И. А. Радченко. . Экспертные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
4. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Представление знаний в информационных системах. М.: Академия, 2011, 25 экз.
5. Л. Н. Ясницкий. . Введение в искусственный интеллект. М.: Академия, 2008, 10 экз.
6. М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
7. С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
8. С. С. Сосинская. . Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Г. Э. Яхьяева. . Нечёткие множества и нейронные сети. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Прикладная информатика.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Python 3.4;
2. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения CLIPS.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
3. Python 3.4;
4. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения CLIPS.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-93 способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

ПК-94 способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

ПК-95 способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями искусственного интеллекта, с подходами и моделями в современных интеллектуальных системах, с применением инструментальных средств моделирования и создания экспертных систем, искусственных нейронных сетей.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- реферат;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1) С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1) Л. Н. Ясницкий. . Введение в искусственный интеллект: М.: Академия, 2008 (1)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. Н. Гуцин. . Основы представления знаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-5) М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1.2) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Представление знаний в информационных системах: М.: Академия, 2011 (1-2)	10
Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания	С. С. Сосинская. . Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1-2)	10
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. Н. Гуцин, И. А. Радченко. . Экспертные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-5) М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1.5)	10
Подготовка к выполнению и защите индивидуального задания		10
Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. И. Галушкин. . Нейронные сети: основы теории: М.: Горячая линия-Телеком, 2012 (1-4) М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. . Системы искусственного интеллекта: Москва: Юрайт, 2022 (1.6)	12
Подготовка к выполнению и защите		12

индивидуального задания	Г. Э. Яхьяева. . Нечёткие множества и нейронные сети: М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2012 (15)	
Итого по разделу 4		24

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- реферат;
- индивидуальное практическое задание;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Реферат

Реферат позволяет получить оценку знаний, умений и навыков об основах искусственного интеллекта и выполняется по следующим примерным темам:

1. Научное содержание термина «Искусственный интеллект» и термина «Система искусственного интеллекта».
2. Сравнительный анализ характеристик интеллектуальных систем и традиционных прикладных программ.
3. Интерпретация Тест Тьюринга. Философские предпосылки развития искусственного интеллекта.
4. Задачи компьютерные (интеллектуальные), системы уже сейчас превосходящие человека.
5. Основные этапы исследований в области ИИ.
6. «Второе рождение» искусственных нейронных систем (причины, достижения).
7. Интеллект, интеллектуальная деятельность человека.
8. Осознаваемые и неосознаваемые психические явления.
9. Личность как субъект психической / интеллектуальной деятельности.
10. Мышление / интеллект как высшая форма психической деятельности.

Объем реферата – не менее 15 страниц.

Обязательные требования:

- соответствие содержания заявленной теме;
- структурная упорядоченность;
- грамотность построения текста;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами;
- наличие в реферате списка использованных источников (не менее пяти, включая не менее одного печатного издания) и ссылок на источники;
- оформление в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.

Индивидуальное практическое задание

Индивидуальное практическое задание оценивает сформированность систематических представлений по современным методам искусственного интеллекта и выполняется по следующим типовым заданиям:

1. Формирование и управление базой знаний.
2. Разработка экспертной системы.
3. Задачи, решаемые с помощью генетических алгоритмов и нейронных сетей.

Зачет

Зачет определяется количеством набранных баллов по данной дисциплине в соответствии с ее технологической картой.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-93	ПК-94	ПК-95	
3	5	Раздел 1. Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ).	12	2	2	0	10	25	25	25	Реферат
3	5	Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах.	28	8	4	4	20	25	25	25	Индивидуальное практическое задание
3	5	Раздел 3. Экспертные системы (ЭС) искусственного интеллекта.	28	8	4	4	20	25	25	25	Индивидуальное практическое задание
3	5	Раздел 4. Решение интеллектуальных задач в нейросетевом базисе.	40	16	7	9	24	25	25	25	Индивидуальное практическое задание
Всего за 5 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	

Критерии оценивания

ПК-93

Вопросы открытого типа:

- № 1 Что такое компьютерные знания?
- № 2 Что такое точность в отношении определения качества некоторого классификационного алгоритма?
- № 3 Что такое полнота в отношении определения качества некоторого классификационного алгоритма?
- № 4 Что такое F-мера в отношении определения качества некоторого классификационного алгоритма?
- № 5 Что такое фактографические знания?
- № 6 Что такое предметная область?
- № 7 Как отличаются знания от данных относительно внутренней интерпретируемости?
- № 8 Каковы основные недостатки фреймового подхода?
- № 9 Каковы основные достоинства фреймового подхода?
- № 10 Каковы достоинства семантических сетей?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Каковы основные требования, предъявляемые к непрерывным активационным функциям нейронов, используемым в нейронных сетях?
 - 1. Монотонное возрастание.
 - 2. Дифференцируемость.
 - 3. Непрерывность.
 - 4. Нет правильного ответа.
- № 2 Как называется мера того, насколько точно модель способна предсказать ожидаемый результат, т.е. основную правду?
 - 1. Функция активации.
 - 2. Функция потерь.
 - 3. Косинусная мера сходства.
 - 4. Степенное расстояние.
- № 3 Как называется сложный программный комплекс, аккумулирующий в формальном виде знания специалистов в конкретных предметных областях?
 - 1. Экспертная система.
 - 2. Предметная область.
 - 3. Проблемная область.
 - 4. Машинное обучение.
- № 4 Как называется специалист по ИИ, выступающий в роли промежуточного буфера между экспертом и базой знаний?
 - 1. Пользователь.
 - 2. Инженер по знаниям.
 - 3. Администратор.
 - 4. Нет правильного ответа.
- № 5 Как называется высококвалифицированный специалист, согласившийся поделиться опытом в рассматриваемой предметной области?
 - 1. Пользователь.
 - 2. Инженер по знаниям.
 - 3. Администратор.
 - 4. Нет правильного ответа.
- № 6 Как называется программа, моделирующая ход рассуждений эксперта на основании знаний, имеющихся в базе знаний?
 - 1. Подсистема объяснений.

2. Индуктивная машина.
 3. Решатель.
 4. Распознаватель.
- № 7 Какая задача определяется следующим образом: предсказание будущих событий на базе моделей прошлого и настоящего?
1. Слежение.
 2. Планирование.
 3. Прогнозирование.
 4. Проектирование.
- № 8 Какая задача определяется следующим образом: непрерывная интерпретация данных в реальном масштабе времени и сигнализация о выходах параметров за допустимые пределы?
1. Слежение.
 2. Планирование.
 3. Прогнозирование.
 4. Проектирование.
- № 9 Какая задача определяется следующим образом: конструирование плана, т.е. программы действий?
1. Слежение.
 2. Планирование.
 3. Прогнозирование.
 4. Проектирование.
- № 10 Какая задача определяется следующим образом: построение спецификаций на создание объектов с заранее определенными свойствами?
1. Слежение.
 2. Планирование.
 3. Прогнозирование.
 4. Проектирование.

ПК-94

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Какие альтернативные подходы к обучению глубоких нейронных сетей существуют, и как они могут повысить эффективность обучения?
- № 2 Представьте основные компоненты системы обработки текста на естественном языке (NLP)
- № 3 Какие методы существуют для управления предвзятостью и справедливостью в алгоритмах машинного обучения, и как они могут быть реализованы в практических приложениях?
- № 4 Какие преимущества и недостатки существуют при использовании методов мета-обучения (meta-learning) в машинном обучении?
- № 5 Опишите принцип работы генетических алгоритмов и их применение в оптимизационных задачах.
- № 6 Дополните предложение:
- В контексте нейронных сетей, рекуррентные нейронные сети (RNN) используются для...
- № 7 Дополните предложение:
- Автоматическое обучение (AutoML) помогает в...
- № 8 Дополните предложение:
- Одним из вызовов в области обработки естественного языка (NLP) является...
- № 9 Дополните предложение:

- При решении задачи обучения с подкреплением, агент максимизирует свою награду путем...
- № 10 Дополните предложение:
- Этические вопросы, связанные с прозрачностью и объяснимостью искусственного интеллекта, становятся особенно актуальными в сфере...
- Вопросы закрытого типа:
- № 1 Какие из перечисленных ниже применений являются типичными для искусственного интеллекта?
- ☐ Прогнозирование погоды.
 - ☐ Анализ медицинских изображений для выявления заболеваний.
- № 2 Какие технологии могут использоваться для обработки речи в искусственном интеллекте?
- ☐ Определение веса человека по фотографии
 - ☐ Генетические алгоритмы.
 - ☐ Рекуррентные нейронные сети (RNN).
- № 3 Что означает термин "робототехника" (robotics) в контексте искусственного интеллекта?
- ☐ Методы машинного обучения.
 - ☐ Исследование музыкальных роботов.
 - ☐ Создание алгоритмов для управления роботами и автономных систем.
- № 4 Какие из перечисленных методов относятся к ансамблевым методам машинного обучения?
- ☐ Изучение искусственного интеллекта только в контексте роботов.
 - ☐ Решающие деревья.
 - ☐ Случайный лес.
 - ☐ Градиентный бустинг.
- № 5 Сопоставьте следующие методы обучения машин с их описанием:
- ☐ К-средних
- 1) Обучение с учителем
 - 2) Обучение без учителя
 - 3) Обучение с подкреплением
- А) Модель машинного обучения, требующая размеченных данных для обучения
- Б) Модель, где агент принимает действия в окружающей среде, чтобы максимизировать награду.
- В) Модель, где алгоритмы обучения извлекают структуру из данных без разметки.
- № 6 Соотнесите следующие технологии обработки естественного языка (NLP) с их применениями:
- 1) Рекуррентные нейронные сети (RNN)
 - 2) Трансформеры (Transformers)
 - 3) Методы статистической обработки
- Применения:

- А) Модели, эффективные для задач машинного перевода и генерации текста.
- Б) Модели, которые могут анализировать и понимать контекст естественного языка.
- В) Традиционные методы, используемые для анализа текстовых данных.
- № 7 Сопоставьте следующие этические вопросы с их связанными аспектами в области искусственного интеллекта:
- 1) Конфиденциальность данных
 - 2) Автономия машин
 - 3) Предвзятость и справедливость
- Связанные аспекты:
- А) Вопросы, связанные с тем, как обрабатываются и защищаются личные данные пользователей.
- Б) Проблемы, связанные с решениями, принимаемыми автономными системами без человеческого вмешательства.
- В) Проблемы, связанные с предвзятостью алгоритмов и несправедливым воздействием на разные группы пользователей или общественные категории.
- № 8 Установите правильную последовательность этапов обучения нейронной сети:
1. Загрузка данных
 2. Выбор архитектуры
 3. Обратное распространение ошибки
- № 9 Расположите следующие этапы обработки естественного языка (NLP) в правильной последовательности:
1. Синтаксический анализ
 2. Токенизация
 3. Семантическая обработка
 4. Морфологический анализ
- № 10 Установите правильную последовательность этапов разработки проекта по искусственному интеллекту:
1. Определение целей и задач проекта
 2. Сбор данных
 3. Создание модели
 4. Тестирование и оптимизация
- ПК-95**
- Вопросы открытого типа:*
- № 1 ... — это задача автоматического определения метки для неразмеченного образца.
- № 2 Если размер множества классов равен двум («больной»/«здоровый», «спам»/«не_спам»), мы называем такую классификацию ... классификацией.
- № 3 ... — это задача прогнозирования метки с действительным значением (часто называют также целевым значением) для образца без метки.
- № 4 Что это за теорема?

$$\Pr(X = x|Y = y) = \frac{\Pr(Y = y|X = x)\Pr(X = x)}{\Pr(Y = y)}$$

- № 5 Назовите метод: алгоритм kNN просматривает ближайшие окрестности этого образца в пространстве векторов признаков и возвращает метку, которая чаще всего встречается в этой окрестности.
- № 6 ... регрессия — это популярный алгоритм обучения регрессии, который строит модель, являющуюся линейной комбинацией признаков входного образца.
- № 7 ...— это свойство модели очень хорошо предсказывать метки данных, использовавшихся для обучения, но часто допускать ошибки при применении к образцам, которые алгоритм обучения не видел прежде.
- № 8 Как называется функция?

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

- № 9 ...— это собирательный термин, охватывающий методы, позволяющие алгоритмам обучения строить менее сложные модели.
- № 10 В оценке эффективности модели ... — это таблица, описывающая успешность классификации данных, принадлежащих разным классам.
Вопросы закрытого типа:
- № 1 В какой задаче модель возвращает идентификатор кластера для каждого вектора признаков в наборе данных?

- ☐ кластеризации;
- ☐ уменьшения размерности;
- ☐ выявления аномалий;

- № 2 ☐ регрессии
Активационная функция нейрона вида $f(s) = \frac{s}{a + |s|}$ носит название:

- ☐ пороговая
- ☐ рациональная сигмоидная
- ☐ линейная

- № 3 ☐ симметричная сигмоидная
Можно выделить следующие основные виды обучения искусственных нейронных сетей:

- ☐ прямое обучение, косвенное обучение, симметричное обучение
- ☐ контролируемое обучение, самообучение
- ☐ самообучение, инвертированное обучение

- № 4 ☐ контролируемое обучение, неконтролируемое обучение, симметричное обучение
Основные известные модели нейрона (искусственные нейроны) можно разделить на:

- ☐ логические, импульсные, непрерывные
- ☐ семантические, синтаксические, прагматические
- ☐ непрерывные, кусочно-линейные, семантические
- ☐ логические, логистические, синусоидальные

- № 5 По виду межнейронных связей искусственные нейронные сети можно сгруппировать в следующие классы:
- сети прямого распространения и сети скрытого распространения
 - рекуррентные сети, рекурсивные сети, циклические сети
 - сети прямого распространения и рекуррентные сети (сети с обратными связями)
 - сети прямого распространения, ациклические сети, сети параллельного распространения
- № 6 Распределенный параллельный процессор, состоящий из типовых элементов обработки информации, накапливающих экспериментальные знания, и предоставляющий их для последующей обработки – это определение
- сети фреймов
 - искусственной нейронной сети
 - семантической сети
 - дерева решений
- № 7 Структурная схема классического формального нейрона включает в себя:
- блок сумматора, блок функционального преобразования $f(s)$, блок логического вывода
 - блоки суммирования входных сигналов с коэффициентами синаптических связей, блок сумматора, блок функционального преобразования $f(s)$
 - блоки умножения входных сигналов на коэффициенты синаптических связей, блок сумматора, блок функционального преобразования $f(s)$
 - блоки умножения входных сигналов на коэффициенты синаптических связей, блок функционального преобразования $f(s)$, блок нормирования по уровню сигнала начального состояния
- № 8 Сопоставьте термины в области нейронных сетей с их математическими аспектами:
- А) Функция активации
- Б) Градиентный спуск
- В) Рекуррентная связь
1. (математическая функция, определяющая выход нейрона)
 2. (возможность передачи информации в прошлое внутри нейронной сети)
 3. (метод оптимизации для поиска минимума функции потерь)
- № 9 Сопоставьте виды обучения с их характеристиками:
- А) Обучение с подкреплением
- Б) Обучение без учителя
- В) Обучение с учителем
1. (обучение на основе награды или штрафа за действия)
 2. (алгоритмы выявляют структуры в данных без меток)
 3. (имеются метки категорий для обучения)
- № 10 Сопоставьте методы машинного обучения с их применением:

А) Метод опорных векторов

Б) Алгоритм случайного леса

В) Алгоритм глубокого обучения на основе сверточных нейронных сетей

1. (классификация и регрессия с разделением гиперплоскостью)

2. (агрегирование прогнозов нескольких решающих деревьев)

3. (обработка изображений с использованием слоев, выделяющих признаки)