

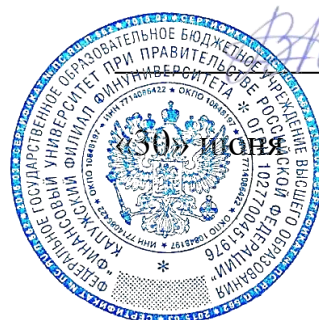
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес –информатика и высшая математика»

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор Калужского филиала
Финуниверситета**



В.А. Матчинов

30 июня 2022 г.

Пономарев С.В.

**НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ТЕХНОЛОГИИ И ГЛУБОКОЕ
ОБУЧЕНИЕ**

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.05 «Бизнес-информатика»

**Образовательная программа «Цифровая трансформация управления
бизнесом»**

Очная форма обучения

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол №56 от 30.06. 2022 г.)*

**Одобрено кафедрой «Бизнес – информатика и высшая математика»
Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 28 июня 2022 г.)**


КАЛУГА 2022


Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Нейронные сети и технологии и глубокое обучение» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом» по очной форме обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. В рабочей программе дисциплины приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по учебно-методической работе  /Орловцева О.М./
«28» июня 2022 г.

Начальник учебно-методического отдела  /Толстикова В.С./
«28» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»  /Дробышева И.В./
«28» июня 2022 г.

Содержание

Стр.

1. Наименование дисциплины
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий
 - 5.1 Содержание дисциплины
 - 5.2 Учебно-тематический план
 - 5.3 Содержание семинаров, практических занятий
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы
 - 6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем
 - 11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения
 - 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
 - 11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины

Б.1.2.2.2.2. «Нейронные сети и технологии и глубокое обучение»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-3	Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1.Применяет аналитические системы работы с данными.	Знать: методы и принципы анализа данных, особенности применения актуальных продуктов для анализа данных. Уметь: выполнять анализ данных с применением подходящих программных продуктов..
		2.Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными.	Знать: назначение и свойства решений, используемых для анализа больших наборов данных. Уметь: выполнять анализ рынка аналитических систем работы с данными в соответствие с потребностями организации.
		3.Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными.	Знать: основные принципы применения аналитических систем работы с данными в организациях. Уметь: формировать предложения и рекомендации по применению аналитических систем работы с данными для решения соответствующих организационных задач.
ПКП-3	Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС	1.Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации	Знать: особенности применения и сферы использования ИТ-решений разного вида и назначения. Уметь: выполнять анализ текущих ИТ-решений организации на соответствие ее потребностям.
		2.Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации	Знать: виды современных ИТ-решений их назначение и особенности для формирования технологического слоя архитектуры организации. Уметь: формировать и обосновывать структуру и компоненты технологического слоя архитектуры организации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейронные сети и технологии и глубокое обучение» является дисциплиной модуля «Информационно-аналитические технологии».

4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Для очной формы обучения

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в часах и зач.ед.)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	30	30
<i>Лекции</i>	14	14
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
Самостоятельная работа	78	78
Вид текущего контроля	к/р	к/р
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Модель искусственной нейронной сети

Модель искусственного нейрона Мак-Каллока –Питтса. Искусственная нейронная сеть. Сети с прямым распространением сигнала. Рекуррентные нейронные сети. Глубокие нейронные сети.

Тема 2. Обучение нейронных сетей

Типы обучения искусственных нейронных сетей. Правила Хебба, алгоритм обучения персептрона, алгоритм обратного распространения ошибки.

Тема 3. Архитектуры глубоких нейронных сетей

Полносвязные сети. Сверточные нейронные сети. Сети долго-краткосрочной памяти. Регуляризация в глубоких нейронных сетях.

Тема 4. Глубокие нейронные сети для анализа изображений

Анализ изображений с помощью сверточных нейронных сетей. Задачи классификация и сегментации изображений. Предварительно обученные нейронные сети VGG16, ResNet, Inception. Перенос обучения.

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Трудоемкость в часах			Формы текущего контроля
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа	Самостоятельная работа	

	дисциплины		Обща я, в т.ч.:	Лекц ии	Семинары, практичес кие занятия		успеваемо сти
1.	Модель искусственной нейронной сети	28	8	4	4	20	Выполнение индивидуальны х заданий
2.	Обучение нейронных сетей	28	8	4	4	20	Выполнение индивидуальны х заданий
3.	Архитектуры глубоких нейронных сетей	27	7	3	4	20	Выполнение индивидуальны х заданий
4.	Глубокие нейронные сети для анализа изображения	25	7	3	4	18	Выполнение индивидуальны х заданий
	В целом по дисциплине						Согласно учебному плану:
	Итого	108	30	14	16	78	зачет

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование темы (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения занятия
Модель искусственной нейронной сети	Визуализация данных из социальных сетей Рекомендуемые источники: 2,3.	Дискуссия, Обсуждение

Обучение нейронных сетей	1 Построение системы прогнозирования продаж. 2 Построение системы кредитного скоринга. 3 Оптимизация системы кредитного скоринга. Рекомендуемые источники: 1,2,4.	опрос, групповая дискуссия, решение практических ситуационных задач, презентация докладов – 50 % от трудоемкости семинарских занятий проводятся в интерактивной форме
Архитектуры глубоких нейронных сетей	1 Сегментирование потребителей. Рекомендуемые источники: 1,2,4.	опрос, групповая дискуссия, решение практических ситуационных задач, презентация докладов – 50 % от трудоемкости семинарских занятий проводятся в интерактивной форме
Глубокие нейронные сети для анализа изображения	1 Построение рекомендательного сервиса. 2 Анализ эмоциональной окраски записей в социальных сетях. Рекомендуемые источники: 1,2,4.	опрос, групповая дискуссия, решение практических ситуационных задач, презентация докладов – 50 % от трудоемкости семинарских занятий проводятся в интерактивной форме

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 4

Наименование разделов, тем входящих в дисциплину	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Указание разделов и тем, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися
Модель искусственной нейронной сети	анализ литературных источников (книг, статей на данную	Тема 1
Обучение нейронных сетей		Тема 2
Архитектуры глубоких		Тема 3

нейронных сетей	тематику)	
Глубокие нейронные сети для анализа изображения	Выполнение домашних заданий к каждому занятию.	Тема 4

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Примерные темы контрольной работы:

1. Проблемы создания искусственного интеллекта
2. Алгоритмы сознания
3. Современная наука и ИИ
4. Создание и развитие искусственного интеллекта
5. Общее понятие о системах ИИ
6. Экспертные системы как прикладная область искусственного интеллекта
7. Медицинские аспекты разработки системы искусственных интеллектов
8. Лингвистическое обеспечение ИИ
9. ЭВМ и человеческое мышление
10. Мышление и искусственный интеллект
11. Искусственный интеллект – настоящее и будущее
12. Возможен ли искусственный интеллект?
13. История и тенденции развития ИИ
14. Сущность искусственного интеллекта
15. Теория искусственного (машинного) интеллекта
16. Построение информационно-управляющей системы с элементами искусственного интеллекта
17. Искусственный интеллект.
18. Тенденции развития систем автоматического распознавания речи.
19. Искусственный интеллект.
20. Проблема искусственного интеллекта
21. Проблемы построения искусственного интеллекта.
22. Производственные системы с искусственным интеллектом.
23. Философские проблемы искусственного интеллекта и искусственной жизни.
24. Создание искусственного интеллекта
25. Сознание и искусственный интеллект.
26. Сравнительный анализ нейросетевых реализаций алгоритмов распознавания образов.
27. Классификация сейсмических сигналов на основе нейросетевых технологий.
28. Искусственный интеллект. Основы теории нейросетей.
29. ЭВМ и интеллект.
30. Искусственный интеллект и теоретические вопросы психологии.
31. История развития науки о искусственном интеллекте

32. Опасно разумен (ИИ)

33. Перспективы речевого интерфейса

«Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры»).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами и достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-3 Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1.Применяет аналитические системы работы с данными.	Знать: методы и принципы анализа данных, особенности применения актуальных продуктов для анализа данных. Уметь: выполнять анализ данных с применением подходящих программных продуктов..	1.Напишите название классификации интеллектуальной системы: -это система на естественном языке - это экспериментальная система реального времени - это искусственная нейронная сеть -это система с генетическим алгоритмом 2. Нейронная сеть – это - математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение - программа, основанная на принципе работы человеческого мозга, но не являющаяся его аналогом. - это последовательность нейронов, соединённых между собой синапсами (связями) 3. В чем заключается суть теста Тьюринга? -Если машина сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит -Если машина не сможет убедить человека, что тот общается с живым собеседником, значит машина мыслит -Если машина не сможет переиграть человека в шахматы, значит машина мыслит 4. Что такое нейрон в (ИНС)? -это элементарная структурная единица искусственной нейронной сети. - специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача -электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами - математическая модель, которая анализирует

			<p>сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение</p> <p>5. Виды нейронных сетей?</p> <ul style="list-style-type: none"> - однослойная сеть прямого распространения, многослойная сеть прямого распространения, рекуррентная - однослойная, многослойная, двухслойная - однородная и гибридная
	<p>2. Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными.</p>	<p>Знать: назначение и свойства решений, используемых для анализа больших наборов данных.</p> <p>Уметь: выполнять анализ рынка аналитических систем работы с данными в соответствие с потребностями организации.</p>	<p>1. Что называется обучением нейронной сети?</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесс настройки синаптических весов для эффективного решения поставленной задачи - процесс получения результата - все ответы верны <p>2. Что является результатом обученности нейронной сети?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ошибка рано нулю - ошибка рано пяти - ошибка рано бесконечности <p>3. Какое качество делает нейронные сети популярными?</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность НС выполнять различные операции - способность НС обучаться - способность НС изменяться <p>4. Типы нейронов в составе НС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - входной, скрытый, выходной - истинный, ложный, неопределённый - открытый, закрытый, скрытый <p>5. Биологический нейрон - это</p> <ul style="list-style-type: none"> - специальная клетка, одной из ключевых задач которой является передача электрохимического импульса по всей нейронной сети через доступные связи с другими нейронами - это элементарная структурная единица искусственной нейронной сети. - математическая модель, которая анализирует сложные данные, имитируя человеческий мозг, и имеет аппаратное и программное воплощение
	<p>3. Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными.</p>	<p>Знать: основные принципы применения аналитических систем работы с данными в организациях.</p> <p>Уметь: формировать предложения и рекомендации по применению аналитических систем работы с данными для решения соответствующих их организационных задач.</p>	<p>1. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?</p> <ul style="list-style-type: none"> - нейросистемы - игровые системы - системы распознавания - экспертные системы <p>2. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспертные системы - нейросистемы

			<ul style="list-style-type: none"> - интеллектуальные ППП - системы общения - игровые системы - системы распознавания <p>3. С каким объектом изучения тесно связаны термины "интеллект" и "информатика"?</p> <hr/> <p>4. Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> - обработка данных в символьной форме - обработка данных в числовом формате - присутствие четкого алгоритма - необходимость выбора между многими вариантами <p>5. Научное направление, связанное с попытками формализовать мышление человека называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлением знаний - нейронной сетью - экспертной системой - искусственным интеллектом
<p><u>ПКП-3</u></p> <p>Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС</p>	<p>1.Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации</p>	<p>Знать: особенности применения и сферы использования ИТ-решений разного вида и назначения.</p> <p>Уметь: выполнять анализ текущих ИТ-решений организации на соответствие ее потребностям.</p>	<p>1.Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?</p> <ul style="list-style-type: none"> - теория автоматизированных систем управления - теория систем управления базами данных - инженерия знаний <p>2. В чем состоит главное назначение инженерии знаний...</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка методов приобретения и использования знаний для реализации на ЭВМ

			<ul style="list-style-type: none"> - изучение интеллектуальных метапроцедур человека при решении им задач - разработка систем управления базами данных <p>3. Как называются знания о конкретной ситуации в форме числовых, текстовых данных или простых утверждений...</p> <ul style="list-style-type: none"> - факты - метазнания - правила <p>4. Как называются программы для ЭВМ, обладающие компетентностью, символьными рассуждениями, глубиной и самосознанием...</p> <ul style="list-style-type: none"> - решатели задач - системы управления базами данных - экспертные системы <p>5. Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности...</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизмом логического вывода - системой управления базами данных - искусственным интеллектом
	2.Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации	<p>Знать: виды современных ИТ-решений их назначение и особенности для формирования технологического слоя архитектуры организации.</p> <p>Уметь: формировать и обосновывать структуру и компоненты технологического слоя архитектуры организации.</p>	<p>1. Укажите разрядность нейропроцессора?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 32 разряда - 64 разряда - 16 разрядов - 128 разрядов <p>2. Укажите основные концепции развития СИИ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Интеллект - умение решать сложные задачи - Интеллект - способность систем к обучению - Интеллект - возможность взаимодействия с внешним миром

			<p>- Интеллект - умение решать сложные задачи и интеллект - способность систем к обучению</p> <p>3. Что такое нечеткое множество?</p> <p>- Множество значений, определяемых случайными величинами</p> <p>- Совокупность словесных характеристик в виде базовой шкалы, и функция принадлежности их данной шкале</p> <p>- Множество значений, определяемых временными соотношениями</p> <p>- Совокупность словесных характеристик из заданного алфавита и числовыми характеристиками</p> <p>4. Состав базы знаний?</p> <p>- Объекты и правила</p> <p>- Правила и атрибуты</p> <p>- Факты и правила</p> <p>- Объекты, правила и атрибуты</p> <p>5. Какие операции можно проводить с нечеткими знаниями?</p> <p>- Операции умножения, сложения, вычитания и деления</p> <p>- Эвристические с использованием логических операций ИЛИ, И, НЕ и др.</p> <p>- Все логические операции ИЛИ, И, НЕ и др.</p> <p>- Рекурсивные и рекуррентные соотношения</p>
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Примерные вопросы к зачету:

1. Основные направления исследований в области ИИ
2. Знания и данные, необходимость управления знаниями. Общая структура систем, основанных на знаниях.
3. Модели представления знаний (логические, продукционные, семантические сети, фреймовые, нейросетевые) и их краткая характеристика
4. Интеллектуальная задача, понятие алгоритма, машина Тьюринга.
5. Понятие среды и агента как носителя ИИ, классификация агентов.
6. Постановка задачи поиска целевых состояний на языке логики высказываний, дерево переходов.

7. Постановка задачи поиска и формализация вывода средствами логики высказываний на примере среды кота.
8. Стратегии поиска для продукционных систем в ИИ, их классификация. Основная процедура систем productions.
9. Процедуры безвозвратного поиска и поиска с возвратом.
10. Язык графов в продукционных системах. Общая процедура поиска на графе.
11. Применение эвристических оценочных функций для поиска на графе.
12. Поиск на игровых деревьях. Минимаксная процедура.
13. Применения альфа-бета процедуры для поиска на игровых деревьях.
14. Нечеткая логика – расширение многозначной логики. Понятие нечеткого множества (НМ).
15. Способы задания НМ. Характеристическая функция принадлежности. Основные характеристики нечетких множеств.
16. Логические операции над нечеткими множествами и свойства операций.
17. Алгебраические операции над нечеткими множествами и свойства операций.
18. Понятие нечеткой и лингвистической переменной.
19. Нечеткие числа (НЧ) L-R типа. Типовые термы, определяемые с помощью НЧ L-R типа.
20. Нечеткие рассуждения, основанные на правилах. Примеры нечетких рассуждений.
21. Общая структура системы, основанной на нечетких выводах. Понятие фаззификации и дефаззификации.
22. Этапы нечеткого логического вывода. Способы получения нечетких выводов (по Мамдани, Ларсену и Сугено).
23. Нечеткие отношения, операции над нечеткими отношениями, (max-min) композиция нечетких отношений.
24. Обратный нечеткий вывод, нечеткие системы диагностики.
25. Модели представления знаний (логические, продукционные, семантические сети, фреймовые, нейросетевые) и их краткая характеристика
26. Понятие среды и агента как носителя ИИ.
27. Постановка задачи поиска целевых состояний на языке логики высказываний, дерево переходов.
28. Постановка задачи поиска и формализация вывода средствами логики высказываний.
29. Стратегии поиска для продукционных систем в ИИ, их классификация. Процедуры безвозвратного поиска и поиска с возвратом.
30. Общая процедура поиска на графе.
31. Поиск на игровых деревьях. Минимаксная процедура.
32. Применения альфа-бета процедуры для поиска на игровых деревьях.
33. Понятие нечеткого множества (НМ). Характеристическая функция принадлежности.
34. Понятие нечеткой и лингвистической переменной.

- 35.Общая структура системы, основанной на нечетких выводах. Понятие фаззификации и дефаззификации.
- 36.Этапы нечеткого логического вывода. Способы получения нечетких выводов (по Мамдани, Ларсену и Сугено).
- 37.Нечеткие отношения, (max-min) композиция нечетких отношений.
- 38.Обратный нечеткий вывод.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Аляутдинов М. А., Галушкин А. И., Казанцев П. А., Остапенко Г. П. Нейрокомпьютеры. От программной к аппаратной реализации; Горячая линия - Телеком - М., 2016. - 152 с.
2. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике. Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций. Учебное пособие; Ленанд - М., 2015. - 306 с.
3. Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования; Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука" - М., 2016. - 458 с.
4. Бишоп Оуэн Настольная книга разработчика роботов (+ CD-ROM); МК-Пресс, Корона-Век - М., 2015. - 400 с.

б) дополнительная литература

5. Искусственные иммунные системы; ФИЗМАТЛИТ - М., 2015. - 344 с.
6. Искусственный интеллект и принятие решений, №1, 2015; Ленанд - М., 2015. - 742 с.
7. Искусственный интеллект и принятие решений, №4, 2015: моногр. ; ИСА РАН - М., 2015. - 124 с.
8. Искусственный интеллект. Десятая национальная конференция по искусственному интеллекту с м / Т.1-3; Наука - Москва, 2015. - 359 с.
9. Искусственный интеллект. Междисциплинарный подход: моногр. ; ИИнтелл - М., 2016. - 448 с.
- 10.Калиниченко Л. А., Рывкин В. М. Машины баз данных и знаний; Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука" - М., 2017. - 296 с.
- 11.Кейтер Дж. Компьютеры - синтезаторы речи; Мир - М., 2015. - 238 с.
- 12.Коваль С. А. Лингвистические проблемы компьютерной морфологии; Издательство Санкт-Петербургского университета - М., 2016. - 152 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.aproject.ru> - ресурс посвящен описанию проектов автоматизации
2. <http://www.cnews.ru> - ресурс посвящен инновациям в области информационных технологий

3. <http://www.ione.ru> - ресурс посвящен анализу развития информационных технологий
4. <http://www.osp.ru> - журнал «Открытые Информационные системы»
5. <http://www.cio-world.ru> - журнал «CIO - world»
6. <http://www.itmanager.ru> - журнал посвящен анализу вопросов управления ИТ

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся в рамках самостоятельной работы следует использовать Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные Приказом ректора №1040/о от 11.05.2021 г.

Самостоятельная работа студентов проходит внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В данном плане указана тематика лекций, семинаров, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Во время лекций необходимо конспектировать содержание лекции. После лекции необходимо отредактировать записи, оформить конспект, дополняя его содержание дополнительной информацией. При оформлении конспекта целесообразно выделять названия тем и формулировки вопросов, основные определения, примеры.

При подготовке к семинару необходимо изучить вопросы семинара, соответствующий теоретический материал, делая для себя необходимые записи в рабочей тетради. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы.

При затруднении в решении практических вопросов (задач), можно обратиться за консультацией (помощью) к преподавателю. Семинары проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность обучающихся, направленную на решение предложенных вопросов (вариантов задач), а также вариантов ответов на решаемые вопросы (проблемы).

Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе семинара способствует более глубокому освоению учебного материала и предупреждает возникновение ошибок в дальнейшем. Домашние задания (подготовку к занятиям) следует осуществлять регулярно. Если то или иное задание, при подготовке к семинару вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией. Регулярность в выполнении домашних заданий (подготовке к занятиям) - важный фактор качественного освоения дисциплины.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными

возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социальноактивные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы предусмотрены в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению контрольной работы», разрабатываемой преподавателем кафедры на учебный год, в котором реализуется учебная дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Антивирусная защита ESET NOD32
2. Windows, Microsoft Office

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, доской меловой/интерактивной;
- библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет
- компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения практических занятий и выходом в глобальную сеть Internet;

Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Нейронные сети и технологии и глубокое обучение» предполагается:

- сопровождение курса лекций наглядной презентацией, включающей практические примеры, схемы, графики, табличный материал;
- рассмотрение на семинарских занятиях интерактивных ситуационных задач по проблематике дисциплины;
- деловые игры;
- разбор конкретных ситуаций, коллективное обсуждение проблем российской и зарубежной практики по изучаемым темам;
- виртуальное общение в течение срока изучения курса в целях обеспечения лекций и практических занятий необходимым материалом и также контроля самостоятельной работы студентов.

