Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 09.09.2025 19:32:50
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет экономики и управления

Кафедра Финансов и кредита

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.В.07 Нейронные сети в финансовых системах**
по направлению подготовки	38.04.08 Финансы и кредит
по профилю подготовки (специализации)	Искусственный интеллект в финансово-экономических системах
квалификация (степень) выпускника	магистр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2025

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 38.04.08 Финансы и кредит

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры финансов и кредита, канд. экон. наук (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 07.09.2025 (подпись)	Реунова Людмила Валерьевна (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Финансов и кредита
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

09.09.2025	Подписано простой ЭП 09.09.2025 (подпись)	Пригода Людмила Владимировна (Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

09.09.2025	Подписано простой ЭП 09.09.2025 (подпись)	Пригода Людмила Владимировна (Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

08.09.2025	Подписано простой ЭП 08.09.2025 (подпись)	И. Б. Берберьян (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина «Нейронные сети в финансовых системах» посвящена освоению теоретических и прикладных аспектов нейронных сетей. Целью изучения данной дисциплины является знакомство магистров с основами практического применения нейросетей на финансовом рынке, а также прогнозирования фондового и других финансовых рынков с помощью искусственных нейронных сетей.

Задачи дисциплины:

· Ознакомить студентов с основными типами искусственных нейронных сетей, их отличием от биологических нейронных сетей

· Проследить логику применения искусственных нейронных сетей в финансовом моделировании и прогнозировании

· Ознакомить слушателей с принципами построения искусственных нейронных сетей и их обучения

· Показать возможность построения торговых стратегий для фондового рынка с помощью искусственных нейронных сетей

· Расширение систематизированных знаний в области искусственного интеллекта для обеспечения возможности использовать знание современных систем при решении образовательных и профессиональных задач

· Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов искусственного интеллекта в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Нейронные сети в финансовых системах» относится к вариативной части учебного плана (часть, формируемая участниками образовательных отношений). Изучение данной дисциплины проходит на основе освоения дисциплин, связанных с тематикой искусственного интеллекта. Результаты освоения дисциплины являются базой для изучения дисциплин «Искусственный интеллект в принятии решений в банковской сфере», «Управление финансами в цифровой экономике» и др.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-4.1	Создает финансовые продукты и услуги с применением инновационных финансовых технологий

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий			Итого часов	з.е.
		За	Лек	Пр	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	20	20	67.75	**107.75**	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	1	4	6	3.75	94	**107.75**	

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Введение в искусственные нейронные сети. Сеть прямого прохода.	2	2		2				7,75		Выполнение заданий, тестирование, опрос
4	Методы предварительной обработки данных для искусственных нейронных сетей	4	2		2				10		Выполнение заданий, тестирование, опрос
4	Сеть Левенберга-Марквардта, сеть Хакена	6	2		2				10		Выполнение заданий, тестирование, опрос
4	Задачи прогнозирования. Задачи обнаружения эм-пирических закономерностей. Анализ финансового рынка.	9	4		4				10		Выполнение заданий, тестирование, опрос
4	Стохастические методы обучения искусственных нейронных сетей	11	2		2				10		Выполнение заданий, тестирование, опрос
4	Карты самоорганизации	14	4		4				10		Выполнение заданий, тестирование, опрос
4	Генетические алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей	16	4		4				10		Выполнение заданий, тестирование, опрос
4	Промежуточная аттестация	17									Зачёт
	ИТОГО:		**20**		**20**				**67.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Введение в искусственные нейронные сети. Сеть прямого прохода.	1						10	
3	Методы предварительной обработки данных для искусственных нейронных сетей			1				14	
3	Сеть Левенберга-Марквардта, сеть Хакена			1				14	
3	Задачи прогнозирования. Задачи обнаружения эм-пирических закономерностей. Анализ финансового рынка.	1		1				14	
3	Стохастические методы обучения искусственных нейронных сетей			1				14	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Карты самоорганизации	1		1				14	
3	Генетические алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей	1		1				14	
3	Промежуточная аттестация						3,75		
	ИТОГО:	**4**		**6**			**3.75**	**94**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Нейронные сети в финансовых системах», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Введение в искусственные нейронные сети. Сеть прямого прохода.	2	1		Биологические нейронные сети. Классификация нейронных сетей и принципы построения. Применение нейронных сетей в различных областях. Сеть прямого прохода. Принципы программирования искусственных нейронных сетей в программе MathCAD. Прогнозирование макроэкономической динамики с помощью сети прямого прохода. Сеть прямого прохода Прогнозирование макроэкономической динамики с помощью сети прямого прохода.	ПКУВ-4.1;	Знать: Основные теоретические принципы работы нейронных сетей и их архитектуры. Специфику финансовой сферы, включая особенности финансовых рынков, инструментов и рисков. Ключевые задачи, решаемые нейронными сетями в финансах, такие как прогнозирование цен ценных бумаг, анализ рисков, автоматизация торговли, финансовый и кредитный скоринг, выявление мошенничества и персонализация услуг. Методы обработки больших данных и выявления сложных нелинейных зависимостей в финансовой информации. Уметь: Применять нейронные сети для прогнозирования рыночных цен, экономических показателей, потребительского поведения и кредитоспособности клиентов. Разрабатывать и использовать модели анализа рисков для управления финансовыми портфелями. Использовать нейросети для автоматизации рутинных финансовых	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							процессов, включая обработку документов и клиентскую поддержку через чат-ботов. Строить и оптимизировать инвестиционные стратегии с помощью нейросетевых моделей. Владеть: Практическими навыками построения и обучения нейронных сетей на реальных финансовых данных. Инструментами и программным обеспечением для разработки нейросетевых моделей (например, Python, TensorFlow, Keras). Навыками интеграции нейросетевых решений в банковские и финансовые информационные системы для автоматизации и повышения точности принимаемых решений. Умением проводить финансовый анализ и интерпретировать результаты работы нейронных сетей для принятия обоснованных решений.	
4	Методы предварительной обработки данных для искусственных нейронных сетей	2			Метод главных компонент и метод независимых компонент как инструмент обработки данных и прогнозирования различных временных рядов. Сравнение эффективности прогнозирования рыночной динамики с помощью метода главных компонент и метода независимых компонент. Применение метода	ПКУВ-4.1;	Знать: Основные теоретические принципы работы нейронных сетей и их архитектуры. Специфику финансовой сферы, включая особенности финансовых рынков, инструментов и рисков. Ключевые задачи, решаемые нейронными сетями в финансах, такие как прогнозирование цен ценных бумаг, анализ рисков, автоматизация торговли, финансовый и	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					главных компонент и метода независимых компонент в качестве инструмента снижения размерности входных данных для искусственных нейронных сетей.		кредитный скоринг, выявление мошенничества и персонализация услуг. Методы обработки больших данных и выявления сложных нелинейных зависимостей в финансовой информации. Уметь: Применять нейронные сети для прогнозирования рыночных цен, экономических показателей, потребительского поведения и кредитоспособности клиентов. Разрабатывать и использовать модели анализа рисков для управления финансовыми портфелями. Использовать нейросети для автоматизации рутинных финансовых процессов, включая обработку документов и клиентскую поддержку через чат-ботов. Строить и оптимизировать инвестиционные стратегии с помощью нейросетевых моделей. Владеть: Практическими навыками построения и обучения нейронных сетей на реальных финансовых данных. Инструментами и программным обеспечением для разработки нейросетевых моделей (например, Python, TensorFlow, Keras). Навыками интеграции нейросетевых решений в банковские и финансовые	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							информационные системы для автоматизации и повышения точности принимаемых решений. Умением проводить финансовый анализ и интерпретировать результаты работы нейронных сетей для принятия обоснованных решений.	
4	Сеть Левенберга-Марквардта, сеть Хакена	2			Построение сети, обученной по общему генерализованному методу распространения ошибки (сети Левенберга-Марквардта). Применение метода главных компонент и метода неза-висимых компонент в качестве инструмента предварительной обработки входных данных для сети Левенберга-Марквардта. Прогнозирование фондового рынка с помощью сети Левенберга-Марквардта. Построение синергетической сети Германа Хакена. Применение метода главных компонент и метода независимых компонент в качестве инструмента предварительной обработки входных данных для сети Хакена. Прогнозирование фондового рынка с помощью сети Хакена.	ПКУВ-4.1;	Знать: Основные теоретические принципы работы нейронных сетей и их архитектуры. Специфику финансовой сферы, включая особенности финансовых рынков, инструментов и рисков. Ключевые задачи, решаемые нейронными сетями в финансах, такие как прогнозирование цен ценных бумаг, анализ рисков, автоматизация торговли, финансовый и кредитный скоринг, выявление мошенничества и персонализация услуг. Методы обработки больших данных и выявления сложных нелинейных зависимостей в финансовой информации. Уметь: Применять нейронные сети для прогнозирования рыночных цен, экономических показателей, потребительского поведения и кредитоспособности клиентов. Разрабатывать и использовать модели анализа рисков для управления финансовыми	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							портфелями. Использовать нейросети для автоматизации рутинных финансовых процессов, включая обработку документов и клиентскую поддержку через чат-ботов. Строить и оптимизировать инвестиционные стратегии с помощью нейросетевых моделей. Владеть: Практическими навыками построения и обучения нейронных сетей на реальных финансовых данных. Инструментами и программным обеспечением для разработки нейросетевых моделей (например, Python, TensorFlow, Keras). Навыками интеграции нейросетевых решений в банковские и финансовые информационные системы для автоматизации и повышения точности принимаемых решений. Умением проводить финансовый анализ и интерпретировать результаты работы нейронных сетей для принятия обоснованных решений.	
4	Задачи прогнозирования. Задачи обнаружения эм-пирических закономерностей. Анализ финансового рынка.	4	1		Задачи прогнозирования. Задачи обнаружения эмпирических закономерностей. Анализ финансового рынка.	ПКУВ-4.1;	Знать: Основные теоретические принципы работы нейронных сетей и их архитектуры. Специфику финансовой сферы, включая особенности финансовых рынков, инструментов и рисков. Ключевые задачи, решаемые нейронными сетями в финансах, такие	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							как прогнозирование цен ценных бумаг, анализ рисков, автоматизация торговли, финансовый и кредитный скоринг, выявление мошенничества и персонализация услуг. Методы обработки больших данных и выявления сложных нелинейных зависимостей в финансовой информации. Уметь: Применять нейронные сети для прогнозирования рыночных цен, экономических показателей, потребительского поведения и кредитоспособности клиентов. Разрабатывать и использовать модели анализа рисков для управления финансовыми портфелями. Использовать нейросети для автоматизации рутинных финансовых процессов, включая обработку документов и клиентскую поддержку через чат-ботов. Строить и оптимизировать инвестиционные стратегии с помощью нейросетевых моделей. Владеть: Практическими навыками построения и обучения нейронных сетей на реальных финансовых данных. Инструментами и программным обеспечением для разработки нейросетевых моделей (например,	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Python, TensorFlow, Keras). Навыками интеграции нейросетевых решений в банковские и финансовые информационные системы для автоматизации и повышения точности принимаемых решений. Умением проводить финансовый анализ и интерпретировать результаты работы нейронных сетей для принятия обоснованных решений.	
4	Стохастические методы обучения искусственных нейронных сетей	2			Построение искусственных нейронных сетей с помощью стохастического метода обучения и поиском глобального минимума ошибки. Применение стохастического метода для се-тей Левенберга-Марквардта и Хакена. Сравнение полученных результатов при прогнозировании динамики фондового рынка.	ПКУВ-4.1;	Знать: Основные теоретические принципы работы нейронных сетей и их архитектуры. Специфику финансовой сферы, включая особенности финансовых рынков, инструментов и рисков. Ключевые задачи, решаемые нейронными сетями в финансах, такие как прогнозирование цен ценных бумаг, анализ рисков, автоматизация торговли, финансовый и кредитный скоринг, выявление мошенничества и персонализация услуг. Методы обработки больших данных и выявления сложных нелинейных зависимостей в финансовой информации. Уметь: Применять нейронные сети для прогнозирования рыночных цен, экономических показателей, потребительского поведения и кредитоспособности	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							клиентов. Разрабатывать и использовать модели анализа рисков для управления финансовыми портфелями. Использовать нейросети для автоматизации рутинных финансовых процессов, включая обработку документов и клиентскую поддержку через чат-ботов. Строить и оптимизировать инвестиционные стратегии с помощью нейросетевых моделей. Владеть: Практическими навыками построения и обучения нейронных сетей на реальных финансовых данных. Инструментами и программным обеспечением для разработки нейросетевых моделей (например, Python, TensorFlow, Keras). Навыками интеграции нейросетевых решений в банковские и финансовые информационные системы для автоматизации и повышения точности принимаемых решений. Умением проводить финансовый анализ и интерпретировать результаты работы нейронных сетей для принятия обоснованных решений.	
4	Карты самоорганизации	4	1		Использование метода главных компонент с ядром для обучения искусственных нейронных сетей. Сравнение результатов прогнозирования	ПКУВ-4.1;	Знать: Основные теоретические принципы работы нейронных сетей и их архитектуры. Специфику финансовой сферы, включая особенности финансовых	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					фондового рынка с другими результатами, полученными при помощи искусственных нейронных сетей.		рынков, инструментов и рисков. Ключевые задачи, решаемые нейронными сетями в финансах, такие как прогнозирование цен ценных бумаг, анализ рисков, автоматизация торговли, финансовый и кредитный скоринг, выявление мошенничества и персонализация услуг. Методы обработки больших данных и выявления сложных нелинейных зависимостей в финансовой информации. Уметь: Применять нейронные сети для прогнозирования рыночных цен, экономических показателей, потребительского поведения и кредитоспособности клиентов. Разрабатывать и использовать модели анализа рисков для управления финансовыми портфелями. Использовать нейросети для автоматизации рутинных финансовых процессов, включая обработку документов и клиентскую поддержку через чат-ботов. Строить и оптимизировать инвестиционные стратегии с помощью нейросетевых моделей. Владеть: Практическими навыками построения и обучения нейронных сетей на реальных финансовых данных. Инструментами и	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							программным обеспечением для разработки нейросетевых моделей (например, Python, TensorFlow, Keras). Навыками интеграции нейросетевых решений в банковские и финансовые информационные системы для автоматизации и повышения точности принимаемых решений. Умением проводить финансовый анализ и интерпретировать результаты работы нейронных сетей для принятия обоснованных решений.	
4	Генетические алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей	4	1		Использование метода главных компонент с ядром для обучения искусственных нейронных сетей. Сравнение результатов прогнозирования фондового рынка с другими результатами, полученными при помощи искусственных нейронных сетей.	ПКУВ-4.1;	Знать: Основные теоретические принципы работы нейронных сетей и их архитектуры. Специфику финансовой сферы, включая особенности финансовых рынков, инструментов и рисков. Ключевые задачи, решаемые нейронными сетями в финансах, такие как прогнозирование цен ценных бумаг, анализ рисков, автоматизация торговли, финансовый и кредитный скоринг, выявление мошенничества и персонализация услуг. Методы обработки больших данных и выявления сложных нелинейных зависимостей в финансовой информации. Уметь: Применять нейронные сети для прогнозирования рыночных цен, экономических	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							показателей, потребительского поведения и кредитоспособности клиентов. Разрабатывать и использовать модели анализа рисков для управления финансовыми портфелями. Использовать нейросети для автоматизации рутинных финансовых процессов, включая обработку документов и клиентскую поддержку через чат-ботов. Строить и оптимизировать инвестиционные стратегии с помощью нейросетевых моделей. Владеть: Практическими навыками построения и обучения нейронных сетей на реальных финансовых данных. Инструментами и программным обеспечением для разработки нейросетевых моделей (например, Python, TensorFlow, Keras). Навыками интеграции нейросетевых решений в банковские и финансовые информационные системы для автоматизации и повышения точности принимаемых решений. Умением проводить финансовый анализ и интерпретировать результаты работы нейронных сетей для принятия обоснованных решений.	
	ИТОГО:	**20**	**4**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4	Введение в искусственные нейронные сети. Сеть прямого прохода.	Введение в нейронные сети и системные инструменты. Основы работы с нейронными сетями, архитектура, виды сетей. Установка и использование систем контроля версий для совместной разработки (git). Обзор популярных библиотек для нейросетей (TensorFlow, Keras, PyTorch).	2		
4	Методы предварительной обработки данных для искусственных нейронных сетей	Обработка и подготовка финансовых данных. Сбор и очистка данных, формирование признаков. Обработка временных рядов и финансовых индикаторов. Применение методов нормализации и масштабирования данных.	2	1	
4	Сеть Левенберга-Марквардта, сеть Хакена		2	1	
4	Задачи прогнозирования. Задачи обнаружения эм-пирических закономерностей. Анализ финансового рынка.	Практические кейсы и проекты. Прогнозирование цен на финансовых рынках. Анализ кредитных рисков с использованием нейросетей. Обнаружение мошенничества и аномалий в транзакциях. Автоматизация клиентского обслуживания с помощью чат-ботов.	4	1	
4	Стохастические методы обучения искусственных нейронных сетей	Применение сверточных и рекуррентных нейронных сетей. Использование CNN для анализа графиков и изображений финансовых инструментов. RNN, LSTM для прогнозирования временных рядов и анализа последовательностей.	2	1	
4	Карты самоорганизации	Введение в самоорганизующиеся карты (SOM). Обзор теоретических основ самоорганизующихся карт Кохонена.Подготовка финансовых данных. Сбор и нормализация финансовых показателей или параметров банков, инвестиционных проектов, рисков и т.п. Выбор признаков для анализа.Построение и обучение SOM. Настройка параметров карты: размер решетки, скорость обучения, количество итераций. Программная реализация алгоритма (например, в Python или специализированном ПО). Визуализация обученной карты: отображение кластеров и распределение объектов. Анализ и интерпретация результата. Идентификация кластеров схожих финансовых объектов. Раскраска карты по ключевым признакам (зоны риска, надежности). Использование карты для принятия финансовых решений: выявление потенциально рискованных клиентов, продуктов или проектов.	4	1	
4	Генетические алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей	Интеграция нейросетевых моделей в финансовые системы. Разработка прототипов решений для банковских и инвестиционных задач. Тестирование, отладка и улучшение моделей на реальных данных.	4	1	
	ИТОГО:		**20**	**6**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
4,3	Введение в искусственные нейронные сети. Сеть прямого прохода.	Самостоятельная работа «Простая нейросеть на языке Python»: изучение модели нейрона персептрона; изучение архитектуры персептронной однослойной нейронной сети.Изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и других источников; подготовка к практическим занятиям; подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы; подготовка к промежуточной аттестации.	в течение семестра	7,75	10	
4,3	Методы предварительной обработки данных для искусственных нейронных сетей	Изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и других источников; подготовка к практическим занятиям; подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы; подготовка к промежуточной аттестации.	в течение семестра	10	14	
4,3	Сеть Левенберга-Марквардта, сеть Хакена	Изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и других источников; подготовка к практическим занятиям; подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы; подготовка к промежуточной аттестации.	в течение семестра	10	14	
4,3,	Задачи прогнозирования. Задачи обнаружения эмпирических закономерностей. Анализ финансового рынка.	Самостоятельная работа «Применение нейросети для предсказания рыночных котировок»: изучение применения многослойной нейронной сети для предсказания временных процессов, в том числе и в области экономики и финансов.Изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и других источников; подготовка к практическим занятиям; подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы; подготовка к промежуточной аттестации.	в течение семестра	10	14	
4,3	Стохастические методы обучения искусственных нейронных сетей	Изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и других источников; подготовка к практическим занятиям; подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы; подготовка к промежуточной аттестации.	в течение семестра	10	14	
4,3	Карты самоорганизации	Самостоятельная работа «Многослойная нейросеть на Python (keras) для распознавания изображений»: изучение применения многослойной нейронной сети для распознавания изображений.Изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и других источников; подготовка к практическим занятиям; подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы; подготовка к промежуточной аттестации.	в течение семестра	10	14	
4,3	Генетические алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей	Изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и других источников; подготовка к практическим занятиям; подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы; подготовка к промежуточной аттестации.	в течение семестра	10	14	
	ИТОГО:			**67.75**	**94**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Паскова, А.А. Информатика и информационные технологии [Электронный ре-сурс]: учебное пособие / А.А. Паскова, Р.П. Бутко. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 180 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100032692	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100032692
Информационные технологии : учебно-методическое пособие / составитель Биганова С.Г. - Майкоп : Б.и, 2023. - 109 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 109 (10 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058726&DOK=0C74B0&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Трофимова, Е. А. Нейронные сети в прикладной экономике : учебное пособие / Е. А. Трофимова, Вл. Д. Мазуров, Д. В. Гилёв ; под редакцией Е. А. Трофимовой. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7996-2018-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106462.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/106462.html
Кузнецов, В. П. Нейронные сети: практический курс : учебное пособие / В. П. Кузнецов. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2014. — 71 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121460.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/121460.html
Савченко, Е. Ю. Основы и применение нейронных сетей: теория, практика, инновации : учебное пособие / Е. Ю. Савченко. — Бишкек : Нео Принт, 2024. — 116 с. — ISBN 978-9967-9517-4-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/149769.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/149769.html
Сергеев, А. П. Введение в нейросетевое моделирование : учебное пособие / А. П. Сергеев, Д. А. Тарасов ; под редакцией А. П. Сергеева. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-7996-2124-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107025.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/107025.html
Широков, А. И. Информатика: разработка программ на языке программирования Питон: базовые языковые конструкции : учебник / А. И. Широков, М. О. Пышняк. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-907226-76-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106713.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/106713.html
Баженов, Р. И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении : учебное пособие / Р. И. Баженов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 130 с. — ISBN 978-5-4497-1864-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/141464.html (дата	https://www.iprbookshop.ru/141464.html

Название	Ссылка
обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	
Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561602	https://urait.ru/bcode/561602

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ПКУВ-4.1 Создает финансовые продукты и услуги с применением инновационных финансовых технологий			
4	4		Большие данные в финансовой сфере
2	2		Научно-исследовательская работа
4	3		Нейронные сети в финансовых системах
2	2		Основы программирования на Python
4	5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	5		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3	4		Практика по профилю профессиональной деятельности
4	5		Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2	4		Финансовые рынки

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-4: Способен управлять жизненным циклом продукта в области инновационных финансовых технологий					
ПКУВ-4.1 Создает финансовые продукты и услуги с применением инновационных финансовых технологий					
Знать: основы цифровых технологий, принципы использования инновационных технологий в бизнес-процессах финансовых организаций	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Домашние работы, вопросы к зачёту, контрольная работа (тест)
Уметь: пользоваться инструментами и методологией описания и отображения бизнес-процессов в виде диаграмм в предметной бизнес-области, где применяется инновационная финансовая технология; вырабатывать общие решения при реализации проекта в области	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
инновационной финансовой технологии					
Владеть: навыками проработки процессов разрабатываемых сервисов продукта в области инновационной финансовой технологии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные задания (тестовые) для проведения контрольных в рамках учебных занятий

1. Искусственная нейронная сеть – это …

a) функция нескольких переменных

b) граф со входами и выходами, где в вершинах графа – формальные нейроны.

c) математическая модель, построенная по принципу биологического функционирования

d) сетевой граф с истоками, которые называются формальными нейронами.

2. Метод линейной коррекции – это…

a) алгоритм изменения весов нейронов.

b) алгоритм поиска наименьшей несовместной подсистемы

c) один из методов решения задачи линейного программирования

d) ни один из ответов неверный

3. Персептрон - это…

a)элемент нейронной сети

b) нейрон

c) любая нейронная сеть

d) многослойная сеть с нейронами – линейными пороговыми элементами

4. Пороговый элемент - это….

a) sgn [a – f(x)]

b) sgn [f(x) – a]

c) f(x) – a

d) a – f(x)

5. Дискриминантный анализ - это…

a) разбиение множества состояний на классы

b) метод решения задачи линейного программирования

c) определение принадлежности к классу

d) анализ построения нейронной сети

Ответы: 1) b; 2) a; 3) d; 4) b; 5) c.

Перечень примерных тем контрольныхработ

1) Пространство входных данных (Rn) как линейное пространство.

2) Условия существования комитета в нейронных сетях дискриминации.

3) Метод ближайшего соседа в дискриминантном анализн и Тпксон.

4) Метод линейной коррекции.

5) Комитетная нейронная сеть в экономическом прогнозировании.

6) Комитетная нейронная сеть в диагностике.

7) ЛП с неформальными ограничениями.

8) ЛП с неформальной целевой функцией.

9) НС управления экономическими объектами.

10) НС управления экономическими объектами с неформальной целью.

Перечень примерных вопросов для зачёта

Биологические нейронные сети

Классификация нейронных сетей и принципы построения

Принципы программирования искусственных нейронных сетей в программе MathCAD

Применение различных торговых стратегий на фондовом рынке с использованием искусственных нейронных сетей

Искусственная нейронная сеть прямого прохода

Прогнозирование макроэкономической динамики с помощью сети прямого прохода

Метод главных компонент как инструмент обработки данных и прогнозирования различных временных рядов.

Метод независимых компонент как инструмент обработки данных и прогнозирования различных временных рядов

Сравнение эффективности прогнозирования рыночной динамики с помощью метода главных компонент и метода независимых компонент

Применение метода главных компонент и метода независимых компонент в качестве инструмента снижения размерности входных данных для искусственных нейронных сетей

Построение сети, обученной по общему генерализованному методу распространения ошибки (сети Левенберга-Марквардта)

Построение синергетической сети Германа Хакена

Применение метода главных и метода независимых компонент для снижения размерности данных для сетей Левенберга-Марквардта и Хакена

Правило Хебба для построения самообучающихся нейронных сетей

Построение сети Хопфильда-Хакена для прогнозирования фондового рынка

Применение стохастического метода обучения для построения сети Левенберга-Марквардта

Построение искусственных нейронных сетей с помощью стохастического метода обучения и поиском глобального минимума ошибки

Применение стохастического метода обучения для построения сети Левенберга-Марквардта и Хакена

Использование генетических алгоритмов для обучения искусственных нейронных сетей

Кластеризация как инструмент предварительной обработки данных для искусственной нейронной сети

Использование роевых механизмов для обучения искусственных нейронных сетей

Использование карт самоорганизации (включая варианты построения и обучения) для

прогнозирования фондового рынка

Сеть Кохонена-Хакена как инструмент прогнозирования фондового рынка

Примерный перечень тем домашних работ

1.Анализ основных моделей распознавания образов.

2. Построение простейших нейронных сетей (примеры и аналитическое решение)

3. Геометрическое представление дискриминантного анализа.

4. Сводимость ДА к линейным неравенствам. Метод исключения неизвестных.

5. Метод комитетов.

Перечень домашних заданий

Домашнее задание № 1. Активационная функция Задание: • Исследуйте поведение различных активационных функций (Жесткая ступенька; Положительная линейная; Линейная с ограничениями; Симметричная линейная; Радиальная базисная; Треугольная; Логистическая; Гиперболический тангенс) и соответствующих моделей нейронов. • Подготовьте отчет с описанием выполнения задания.

Домашнее задание № 2. Обучение НС с учителем Задание: • Выполните обучение нейронной сети методом обратного распространения ошибки для заданной выборки. • Подготовьте отчет с описанием выполнения задания.

Домашнее задание № 3. Сети с ассоциативной памятью Задание: • Реализуйте нейронную сеть Хопфилда и самоорганизующуюся карту Кохонена. • Опишите особенности процесса обучения. • Подготовьте отчет с описанием выполнения задания.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценивания работы обучающихся на семинарских и практических занятиях

Подача оценки преподавателя студентам должна соответствовать следующим критериям: – предлагаемая оценка должна быть логически обоснованной, конкретной, чёткой, ясной и недвусмысленной; – оценка должна производиться в позитивной атмосфере, способствующей развитию доверия и взаимопонимания между преподавателем и обучающимися; – предметом оценки должна выступать текущая работа обучающегося в аудитории, его конкретные высказывания или действия, умения и навыки, способы взаимодействия с другими обучающимися; – предметом оценки не могут выступать особенности внешности или

личности обучающихся; – критические замечания должны быть конструктивными и направленными на формирование, развитие и совершенствование у обучающихся недостающих или недостаточно полно сформированных компетенций; – оценка должна быть понятной обучающемуся, предоставляться в соответствии с его индивидуально-психологическими особенностями и способами восприятия и переработки входящей информации. Для этого преподавателю важно выяснить, насколько правильно обучающийся понял данную ему оценку, насколько он с ней согласен или не согласен, как он к ней относится.

Критерии оценки результатов выполнения практических работ:

– оценка «отлично» – обучающийся сумел самостоятельно разобраться в задачах, предложенных в практической работе. Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат практической работы полностью соответствует её целям;

– оценка «хорошо» – обучающийся сумел разобраться в задачах, предложенных в практической работе. Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат практической работы в основном соответствует её целям;

– оценка «удовлетворительно» – обучающийся сумел разобраться в задачах, предложенных в практической работе. Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат практической работы частично соответствует её целям;

– оценка «неудовлетворительно» – не сумел самостоятельно разобраться в задачах практической работы. Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат практической работы не соответствует её целям.

Критерии оценки результатов зачета

– оценка «отлично» – обучающийся демонстрирует глубокие знания материала учебной дисциплины и логично его излагает, свободно ориентируется в теоретических концепциях и их авторстве, владеет профессиональной терминологией, делает отсылки к профессиональной литературе и другим источникам, чётко видит и может продемонстрировать связь с другими разделами дисциплины, уверенно отвечает на вопросы, умеет увязать теоретические положения с практикой.

– оценка «хорошо» – обучающийся демонстрирует твердые знания материала учебной дисциплины и логично его излагает, знает основные теоретические концепции и их авторов, хорошо знаком с основной литературой, владеет профессиональной терминологией, способен отвечать на поставленные вопросы, не допуская при этом существенных неточностей, в целом умеет увязать теоретические знания с практическими решениями. – оценка «удовлетворительно» – обучающийся демонстрирует базовые знания материала учебной дисциплины, допускает ошибки и неточности в его изложении, неуверенно ориентируется в профессиональной терминологии и источниковой базе, испытывает определённые трудности в увязке теоретического материала с практическими решениями. – оценка «неудовлетворительно» – обучающийся демонстрирует слабое знание основ материала учебной дисциплины, допускает существенные ошибки и неточности в его изложении, плохо владеет профессиональной терминологией, не знаком с большинством теоретических концепций и их авторством, слабо ориентируется в источниковой базе дисциплины, не способен ответить на поставленные вопросы по существу, не умеет увязать теоретические знания с практическими решениями.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Трофимова, Е. А. Нейронные сети в прикладной экономике : учебное пособие / Е. А. Трофимова, Вл. Д. Мазуров, Д. В. Гилёв ; под редакцией Е. А. Трофимовой. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7996-2018-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106462.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=106462
Кузнецов, В. П. Нейронные сети: практический курс : учебное пособие / В. П. Кузнецов. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2014. — 71 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121460.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=121460
Сергеев, А. П. Введение в нейросетевое моделирование : учебное пособие / А. П. Сергеев, Д. А. Тарасов ; под редакцией А. П. Сергеева. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-7996-2124-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107025.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=107025
Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561602	https://urait.ru/bcode/561602

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Савченко, Е. Ю. Основы и применение нейронных сетей: теория, практика, инновации : учебное пособие / Е. Ю. Савченко. — Бишкек : Нео Принт, 2024. — 116 с. — ISBN 978-9967-9517-4-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/149769.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/149769.html
Широков, А. И. Информатика: разработка программ на языке программирования Питон: базовые языковые конструкции : учебник / А. И. Широков, М. О. Пышняк. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-907226-76-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106713.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/106713.html
Баженов, Р. И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении : учебное пособие / Р. И. Баженов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 130 с. — ISBN 978-5-4497-1864-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/141464.html (дата обращения: 07.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	https://www.iprbookshop.ru/141464.html
Паскова, А.А. Информатика и информационные	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100032692

Название	Ссылка
технологии [Электронный ре-сурс]: учебное пособие / А.А. Паскова, Р.П. Бутко. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 180 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100032692	

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/ Министерство экономического развития Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: https://www.economy.gov.ru/. - Текст: электронный.МИНИСТЕРСТВО ФИНАНСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ : официальный сайт. – Москва. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/. - Текст: электронный.Министерство финансов Республики Адыгея : официальный сайт. – Майкоп. – URL: https://minfin01-maykop.ru/Menu/Page/1. - Текст: электронный.Центральный банк Российской Федерации : официальный сайт. – Майкоп. – URL: http://www.cbr.ru/. - Текст: электронный. https://www.economy.gov.ru/ Министерство экономического развития и торговли Республики Адыгея // Республика Адыгея : официальный сайт исполнительных органов государственной власти. – Майкоп. – Обновляется ежедневно. – URL: http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/. - Текст: электронный. http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-

ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/ ЭСМ. Экономика Социология Менеджмент : федеральный образовательный портал. – Москва. – URL: http://ecsocman.hse.ru/. - Текст: электронный.Цель проекта – создать крупный дискуссионный ресурс по социологии, экономике, менеджменту, способствовать научной коммуникации и формированию профессионального сообщества. На сайте представлены учебные пособия, методические материалы монографии, статьи по экономике, социологии, менеджменту, государственному управлению, философии. http://ecsocman.hse.ru/ МФД-ИнфоЦентр : [сайт]. – Москва. – URL: http://mfd.ru/ (Дата обращения). - Текст: электронный.Информационное агентство «МФД-ИнфоЦентр» специализируется на финансовой информации и создании современных высокотехнологичных программных продуктов для банков, инвестиционных компаний, корпоративных и индивидуальных инвесторов. http://mfd.ru/ Финансы.RU : [сайт]. – Москва, 1999. - . – URL: http://www.finansy.ru/ (Дата обращения). - Текст: электронный.На сайте вы найдете экономические новости и сможете проследить тенденции в экономике, прочесть актуальные публикации по экономике и финансам. Студентам, аспирантам и научным работникам могут пригодиться размещаемые на сайте методические пособия, лекции, конспекты, переводы, тексты книг дипломы и диссертации. http://www.finansy.ru/ Корпоративный менеджмент : [сайт]. – Москва, 1998. - . – URL: https://www.cfin.ru/ (Дата обращения) – Текст электронный.На сайте собрана справочная и методическая информация, аналитика и практические примеры по управлению компаниями, инвестициям, оценке, финансам. Библиотека сайта крупнейшее и старейшее собрание подобных публикаций в свободном доступе. Среди них - аналитические статьи ведущих консалтинговых компаний и корпораций, фрагменты и полные тексты книг, избранные публикации журналов, курсы лекций, бизнес-планы предприятий, руководства, ссылки на другие источники информации. Обзоры существующих методик, практик применения тех или иных подходов, комментарии и дополнения к общеизвестным бизнес-технологиям. https://www.cfin.ru/ Экономика и жизнь : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.eg-online.ru/eg/about/ (Дата обращения). – Текст: электронный.Цель портала — удовлетворение всех потребностей в информации и консультациях в области экономики, финансов и права специалистов, работающих на предприятиях и организациях любых отраслей, а также государственных и муниципальных служащих. Портал профессионалам а также студентам и преподавателям экономических и финансовых факультетов вузов, которые смогут воспользоваться материалами портала для обучения и создания курсовых, дипломных и научных работ в области экономики, финансов и права. https://www.eg-online.ru/ Бюджет РФ. Информационно-аналитический комплекс : [сайт]. – Москва. – URL: http://budgetrf.ru/. – Текст: электронный. Информационно-аналитический комплекс "Бюджетная система РФ" создается в рамках проекта "Университетская информационная система РОССИЯ" как предметно-ориентированное направление - научная информационная база для исследований и учебных программ в области бюджетной сферы. Формируется из первоисточников и содержит данные и документы открытого характера, предоставляемые органами власти РФ, научными институтами, аналитическими центрами, публикации научных изданий, СМИ, учебные материалы. http://budgetrf.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия; практические занятия; самостоятельна работа.

На лекциях рассматриваются вопросы, посвященные системе искусственного интеллекта, применению искусственного интеллекта к различным сферам и звеньям финансовой системы.

В ходе практических занятий рассматриваются методы работы с данными, области их применения, преимущества и недостатки, вопросы использования прикладного искусственного интеллекта в финансовом мониторинге и на финансовых рынках, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен: – изучить рекомендованную учебную литературу; – подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

По согласованию с преподавателем студент может подготовить доклад по теме занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Нейронные сети в финансовых системах» в конце каждой темы проводится мини-контрольная работа. В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: – чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; – подготовку к практическим занятиям; – выполнение домашних заданий; – подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам. С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен.

Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала. После усвоение теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской

Название
Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/
Финансы.RU : [сайт]. – Москва, 1999. - . – URL: http://www.finansy.ru/ (Дата обращения). - Текст: электронный.На сайте вы найдете экономические новости и сможете проследить тенденции в экономике, прочесть актуальные публикации по экономике и финансам. Студентам, аспирантам и научным работникам могут пригодиться размещаемые на сайте методические пособия, лекции, конспекты, переводы, тексты книг дипломы и диссертации. http://www.finansy.ru/
Бюджет РФ. Информационно-аналитический комплекс : [сайт]. – Москва. – URL: http://budgetrf.ru/. – Текст: электронный. Информационно-аналитический комплекс 'Бюджетная система РФ' создается в рамках проекта 'Университетская информационная система РОССИЯ' как предметно-ориентированное направление - научная информационная база для исследований и учебных программ в области бюджетной сферы. Формируется из первоисточников и содержит данные и документы открытого характера, предоставляемые органами власти РФ, научными институтами, аналитическими центрами, публикации научных изданий, СМИ, учебные материалы. http://budgetrf.ru/
МФД-ИнфоЦентр : [сайт]. – Москва. – URL: http://mfd.ru/ (Дата обращения). - Текст: электронный.Информационное агентство «МФД-ИнфоЦентр» специализируется на финансовой информации и создании современных высокотехнологичных программных продуктов для банков, инвестиционных компаний, корпоративных и индивидуальных инвесторов. http://mfd.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (5-5-11)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского/ ул.Пролетарская, дом № 30/дом № 234 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского, дом №30/ ул.Пролетарская, дом №234, стр. 1) , Учебный корпус № 5	Учебная мебель на 32 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Кабинет для дипломного и курсового проектирования (5-5-23)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского/ ул.Пролетарская, дом № 30/дом № 234 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского, дом №30/ ул.Пролетарская, дом №234, стр. 1) , Учебный корпус № 5	12 рабочих мест инженера-конструктора, мультимедиапроектор, переносной экран, акустические колонки	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191 , Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (1-318)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191 , Здание учебного корпуса	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765