МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c
Владелец: Сенченко Павел Васильевич
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровизация финансовой сферы

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **38.05.01 Экономическая безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачёт: 3 семестр

Томск

Согласована на портале № 50644

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «26» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного 16.01.2017 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. КИБЭВС _____ Е. Е. Лунёва

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Д. В. Кручинин

Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ А. А. Конев

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 50644

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

познакомить студентов с современными алгоритмами машинного обучения и возможностями их применения для решения задач финансовой науки;

дать практический навык построения аналитических моделей и последующего анализа и обработки экономических данных с помощью языка Python;

познакомить студентов с технологией блокчейн, включая сферы ее применения, механизмы работы и методы создания криптовалюты на основе данной технологии.

1.2. Задачи дисциплины

– получение теоретических знаний и практических навыков, позволяющих ориентироваться в задачах цифровизации финансовой сферы с учетом вопросов экономической безопасности;

– получение практических навыков построения и использования моделей машинного обучения для решения задач финансовой науки, включая выработку прогнозов и рекомендаций.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровизация финансовой сферы» (Б1.В.04.01) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные системы в экономике, Основы программирования.

Последующими дисциплинами являются: Статистика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-28 способностью осуществлять сбор, анализ, систематизацию, оценку и интерпретацию данных, необходимых для решения профессиональных задач;

– ПК-29 способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор ;

– ПК-31 способностью на основе статистических данных исследовать социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** подходы, используемые для моделирования показателей, включая особенности применения машинного обучения по сравнению с эконометрическими подходами. основные методы классификации и регрессии применяемые для решения задач финансовой организации, в том числе, в области работы с клиентами, повышения эффективности различных процессов финансовой организации, прогнозирования макроэкономических показателей. основные положения технологии блокчейн, в том числе, механизм и принципы работы, централизованные и децентрализованные системы, их преимущества и недостатки.

– **уметь** формировать подходящие для анализа массивы финансовых данных формулировать гипотезы и использовать данные для их верификации строить модели на основе методов машинного обучения учитывать статистические особенности финансовых данных при построении моделей и при интерпретации результатов полученных в ходе использования построенных моделей. проектировать сценарии использования блокчейна в бизнесе.

– **владеть** навыками формирования массива финансовых данных, пригодных для анализа; навыками построения гипотез и их верификации на основе использования имеющихся данных; навыками работы по типовой методики обучения модели и ее верификации и последующего использования для решения задач в области финансов; навыками построения сценария использования технологии блокчейн в бизнесе.

Согласована на портале № 50644

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	27	27
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	10
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	26
Подготовка и написание отчета по практике	8	8
Подготовка к тесту	1	1
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Введение в машинной обучение	3	4	14	21	ПК-28, ПК-29, ПК-31
2 Прогнозирование с помощью машинного обучения	4	2	13	19	ПК-28, ПК-29, ПК-31
3 Оптимальное управление в финансах.	4	4	23	31	ПК-28, ПК-29, ПК-31
4 Применение методов машинного обучения в анализе процессов.	4	4	13	21	ПК-28, ПК-29, ПК-31
5 Технология блокчейн	3	4	9	16	ПК-28, ПК-29, ПК-31
Итого за семестр	18	18	72	108	
Итого	18	18	72	108	

Согласована на портале № 50644

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение в машинной обучение	Эконометрика и машинное обучение. Жизненный цикл модели и этапы жизненного цикла.	1	ПК-28, ПК-29, ПК-31
	Введение в Python. JupyterLab. Типы переменных. Базовые операции. Pandas, NumPy.Визуализация данных в Python. Matplotlib и Seaborn.	2	
	Итого	3	
2 Прогнозирование с помощью машинного обучения	Применение методов ML в прогнозировании финансовых показателей коммерческих банков.	2	ПК-28, ПК-29, ПК-31
	Прогнозирование временных рядов показателей деятельности банка. Алгоритмическая торговля на финансовых рынках. Анализ рынка ценных бумаг при помощи машинного обучения.	2	
	Итого	4	
3 Оптимальное управление в финансах.	Класс задач оптимального управления и примеры этих задач в финансовой сфере. Методы решения задач. Машинное обучение с подкреплением.	2	ПК-28, ПК-29, ПК-31
	Управление портфелем ценных бумаг с использованием методов машинного обучения.	2	
	Итого	4	
4 Применение методов машинного обучения в анализе процессов.	Анализ процессов, данные. Process mining. Сбор лог файлов по процессам. Анализ последовательности действий. Анализ организационной структуры бизнес-процессов. Анализ выполнения различных активностей по процессу с точки зрения времени их выполнения.	2	ПК-28, ПК-29, ПК-31
	Машинное обучение при анализе процессов. Кластерный анализ. DTW-алгоритм — это Dynamic Time Warping algorithm. Алгоритмы "случайный лес" и градиентный бустинг.	2	
	Итого	4	
5 Технология блокчейн	Введение в технологию блокчейн и криптовалюты. Свойства технологии блокчейн: децентрализация, распределённый консенсус и безопасность.	2	ПК-28, ПК-29, ПК-31

Согласована на портале № 50644

	Введение в платформу Ethereum. Блок-чейн-платформы Ethereum. Транзакции в Ethereum и смарт-контракты, применение блокчейн Ethereum.Возможности масштабирования сети Ethereum и инфраструктура для создания приложений.	1	
	Итого	3	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Информационные системы в экономике	+	+	+	+	
2 Основы программирования	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Статистика	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-28	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-29	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-31	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 50644

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение в машинной обучение	Введение в Python. JupyterLab. Типы переменных. Базовые операции. Pandas, NumPy.	4	ПК-28, ПК-29, ПК-31
	Итого	4	
2 Прогнозирование с помощью машинного обучения	Прогнозированию финансовых показателей с помощью ML. Работа с регрессионной моделью.	2	ПК-28, ПК-29, ПК-31
	Итого	2	
3 Оптимальное управление в финансах.	Прогнозирование временных рядов с помощью гауссовских процессов.	4	ПК-28, ПК-29, ПК-31
	Итого	4	
4 Применение методов машинного обучения в анализе процессов.	Анализировать процессов на основе цифровых следов. Анализа лог-файла.	4	ПК-28, ПК-29, ПК-31
	Итого	4	
5 Технология блокчейн	Разработка сценария применения технологии блокчейн в бизнесе	4	ПК-28, ПК-29
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Введение в машинной обучение	Подготовка и написание отчета по практике	2	ПК-28, ПК-29, ПК-31	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	14		
2 Прогнозирование с помощью машинного обучения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-28, ПК-29, ПК-31	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	4		

Согласована на портале № 50644

	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	13		
3 Оптимальное управление в финансах.	Подготовка и написание отчета по практике	2	ПК-28, ПК-29, ПК-31	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	3		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	23		
4 Применение методов машинного обучения в анализе процессов.	Подготовка к тесту	1	ПК-28, ПК-29, ПК-31	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Подготовка и написание отчета по практике	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	13		
5 Технология блокчейн	Подготовка и написание отчета по практике	2	ПК-28, ПК-29, ПК-31	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	0		
	Итого	9		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

Согласована на портале № 50644

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Зачёт			20	20
Защита отчета	20		20	40
Контрольная работа		10		10
Отчет по практическому занятию	10		10	20
Тест	5		5	10
Итого максимум за период	35	10	55	100
Нарастающим итогом	35	45	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 50644

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Кувайскова, Ю. Е. Статистические методы прогнозирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Е. Кувайскова. — Ульяновск : УлГТУ, 2019. — 197 с. — ISBN 978-5-9795-1826-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/165092 (дата обращения: 28.03.2021).

2. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107901 (дата обращения: 28.03.2021).

3. Бонцанини, М. Анализ социальных медиа на Python. Извлекайте и анализируйте данные из всех уголков социальной паутины на Python / М. Бонцанини ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-574-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108129 (дата обращения: 28.03.2021).

4. Башир, И. Блокчейн [Электронный ресурс]: архитектура, криптовалюты, инструменты разработки, смарт-контракты / И. Башир ; перевод с английского М. А. Райтмана. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 538 с. — ISBN 978-5-97060-624-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123701 (дата обращения: 28.03.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Нечеткая логика и нейронные сети [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н. В. Замятин - 2014. 292 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7020 (дата обращения: 28.03.2021).

2. Дрешер, Д. Основы блокчейна [Электронный ресурс]: вводный курс для начинающих в 25 небольших главах / Д. Дрешер ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-591-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105839 (дата обращения: 28.03.2021).

3. Юре, Л. Анализ больших наборов данных / Л. Юре, Р. Ананд, Д. У. Джеффри ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2016. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93571 (дата обращения: 28.03.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Интеллектуальные вычислительные системы [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы / А. А. Голубева - 2018. 55 с. (для практических занятий) — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8296 (дата обращения: 28.03.2021).

2. Языки программирования [Электронный ресурс]: Методические указания по лабораторным работам, практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе / А. С. Романов - 2018. 82 с.(для самостоятельных и практических работ) — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7388 (дата обращения: 28.03.2021).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 50644

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Национальный открытый институт «ИНТУИТ» – intuit.ru.
2. Массовый открытый онлайн курс https://ru.coursera.org/
3. Массовый открытый онлайн курс https://stepik.org/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория Центра НТИ "Сенсорика"

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Не имеется

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

Согласована на портале № 50644

- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Продолжите высказывание: "Имеются проблемы в применении экономической статистики при обработке данных в финансовой сфере по причине того, что:"

А) Данных достаточно, но они плохого качества

Б) Только избранные индикаторы (например дефлятор ВВП) пригодны для применения методов машинного обучения

В) Данные часто невозможно сопоставить во времени и пространстве

2. Выберете наиболее точные утверждения о кросс-валидации при работе с временным рядом?

А) Модель является работоспособной, только если имеется гарантия, что наблюдаемые данные взяты из одного распределения и независимы друг от друга

Б) Модель в большинстве случаев дает хороший результат

В) Модель можно использовать, после ее адаптации под конкретную задачу

Г) Модель не является рабочей, т.к. наблюдения взяты из одного распределения независимо друг друга от друга

3. Какие задачи в трейдинге могут быть решены посредством применения машинного обучения?

А) Выявление аномалий

Б) Поддержание ликвидности на рынке ценных бумаг

В) Прогнозирование состояния рынка

Г) Оптимальное управление портфелем ценных бумаг

4. Process mining позволяет:

А) Оценить где реальный процесс отклоняется
от ожидаемого

Б) Предсказать появление

Согласована на портале № 50644

отклонений / задержек в процессе

В) Предполагает анкетирование сотрудников

Г) Предполагает проведение хронометража рабочего времени

14.1.2. Темы контрольных работ

1. Подходы, используемые для моделирования финансовых показателей.
2. Введение в Python. Jupyter. Типы переменных. Базовые операции. Pandas, NumPy. Pytorch.
3. Визуализация данных в Python. Matplotlib и Seaborn.
4. Методы снижения размерности данных. Метод главных компонент (PCA). Определение числа значимых компонент.
5. Трейдинг и оптимальное управление в финансах
6. Применению методов обучения с подкреплением для решения задач оптимального управления
7. Применение методов машинного обучения для улучшения клиентского опыта (работа с персональными данными)
8. Прогнозирование макроэкономических показателей при помощи машинного обучения
9. Классификация данных. Логистическая регрессия.
10. Классификация данных. Деревья решений.
11. Классификация данных. Градиентный бустинг.
12. Регрессионный анализ. Регрессионные модели.
13. Process mining для повышения эффективности различных процессов финансовой организации.
14. Криптовалюты. В чем основные особенности криптовалюты?
15. Криптовалюта. Альткоины
16. Каковы основные свойства криптографических хеш-функций?
17. Шифрование в блокчейне для подписания транзакций.
18. Транзакция в биткойне.
19. Смартконтракт.
20. Эфир (Ether) в сети Ethereum

21 Параметры токена ERC-20 в Ethereum

22 Финальный объем эмиссии Ethereum. Майнинг Ethereum

23. Системы подтверждений существуют в Ethereum

14.1.3. Зачёт

Пример билета на зачет:

1. Сделайте анализ процесса по лог файлу и ответьте на вопросы:

Какой путь (ребро графа из одной операции в другую) является самым коротким (наименьшее количество переходов)?

2. Какой самый частый переход между операциями (наибольшее количество переходов)?
3. Блокчейн. В чем недостаток распределенного консенсуса?
4. За счет чего могут создаваться новые биткоины?

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Введение в Python. JupyterLab. Типы переменных. Базовые операции. Pandas, NumPy.

Прогнозированию финансовых показателей с помощью ML. Работа с регрессионной моделью.

Анализировать процессов на основе цифровых следов. Анализа лог-файла.

Прогнозирование временных рядов с помощью гауссовских процессов.

Разработка сценария применения технологии блокчейн в бизнесе

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 50644

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 50644