

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2023-2024 учебного года
Образовательная программа «7М06301 – Системы информационной безопасности»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
87550 Модели и методы теории нейронных сетей	4	1,7	0	3,3	5	7
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ						
Формат обучения	Цикл, компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля		
<i>офлайн</i>	БД. Компонент по выбору	Информационная, аналитическая лекция	Решение различных задач по обработке данных нейронными сетями	Устный, офлайн		
Лектор - (ы)	Карюкин Владислав Игоревич					
e-mail:	vladislav.karyukin@gmail.com					
Телефон:	+77019405992					
Ассистент- (ы)	Алпысбай Гульбану					
e-mail:	alpysbay.gulbanu@gmail.com					
Телефон:	+77073987565					
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*			Индикаторы достижения РО (ИД)		
Цель дисциплины – сформировать способности применять математические и технологические основы теории нейронных сетей. Будут изучены модели нейрона, архитектуры нейронных сетей, однослойные и многослойные нейроны, принципы построения искусственных нейронов, правила обучения персептрона, математическое описание работы персептрона и т.д.	1. Изучать теорию нейронных сетей и их применения для обработки данных			1.1 Изучить базовые определения и концепции нейронных сетей		
	2. Разрабатывать модели нейронных сетей			1.2 Знать методы создания моделей нейронных сетей		
	3. Адаптировать разработанные модели для обработки различных типов данных			2.1 Разработать простые модели нейронных сетей		
	4. Разрабатывать тяжелые модели нейронных сетей для обработки Больших данных			2.2 Реализовать модели нейронных сетей в виде программы		
	5. Подготовить индивидуальные и групповые проекты, использующие полученные теоретические и практические навыки разработки моделей нейронных сетей			3.1 Создать программу обработки данных нейронными сетями		
			3.2 Реализовать классификацию числовых, текстовых и графических данных			
			4.1 Делать настройку моделей Трансформеров			
			4.2 Применять модели Трансформеров для обработки данных			
			5.1 Реализовать практические научные проекты			
			5.2 Проводить экспериментальные исследования			
Пререквизиты	Программирование на языке Python, машинное обучение					
Постреквизиты	Методы обработки Больших данных					
Учебные ресурсы	Литература: основная, дополнительная. Основная:					

1. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 2nd Edition, 2019
2. Grokking Artificial Intelligence Algorithms, video edition by Rishal Hurbans, 2020
3. Deep Learning from Scratch: Building with Python from First Principles, Seth Weidma, 2019
4. Deep Learning for Coders with fastai and PyTorch by Jeremy Howard, Sylvain Gugger, 2020
5. Neural Networks and Deep Learning by Charu C. Aggarwal, 2018

Дополнительная:

1. Introduction to Machine Learning with Python by Andreas C. Müller & Sarah Guido, 2016
2. Python Machine Learning. Machine Learning and Deep Learning with Python, Scikit-learn, and TensorFlow 2 by Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili, 2019
3. Machine Learning with Python for Everyone by Mark Fenner, 2019

Исследовательская инфраструктура

1. Бизнес инкубатор № 12
2. Лабораторный кабинет 517
3. Лабораторный кабинет 323

Профессиональные научные базы данных

Интернет-ресурсы

1. <https://www.udemy.com/course/data-science-and-machine-learning-with-python-hands-on/>
2. <https://www.udemy.com/course/deep-learning-masterclass-with-tensorflow-2-over-15-projects/>
3. <https://www.udemy.com/course/deep-learning-tensorflow-2/>

Программное обеспечение

1. Anaconda Navigator – <https://www.anaconda.com/download>
2. PyCharm – <https://www.jetbrains.com/pycharm/download/?section=windows>
3. Tensorflow, Keras – <https://www.tensorflow.org/guide/keras?hl=ru>

Академическая политика дисциплины

Академическая политика дисциплины определяется Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.

Документы доступны на главной странице ИС Univer.

Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.

Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.

Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.

Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют «Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».

Документы доступны на главной странице ИС Univer.

Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающимся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.

Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail vladislav.karyukin@gmail.com / +77019405992 либо посредством видеосвязи в MS Teams.

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений

Методы оценивания

Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции. Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.		
A	4,0	95-100	Отлично			
A-	3,67	90-94				
B+	3,33	85-89	Хорошо			
B	3,0	80-84				
B-	2,67	75-79				
C+	2,33	70-74				
C	2,0	65-69				
C-	1,67	60-64				
D+	1,33	55-59	Удовлетворительно	Активность на лекциях		
D	1,0	50-54			Работа на практических занятиях	
FX	0,5	25-49				Самостоятельная работа
F	0	0-24				
			Итоговый контроль (экзамен)	5		
			ИТОГО	20		
				25		
				10		
				40		
				100		

Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Введение в нейронные сети			
1	Л 1. Нейронные сети. Введение. Модели нейрона. Архитектуры нейронных сетей.	1	0
	ЛЗ 1. Создание простой нейронной сети на Python	2	5
2	Л 2. Однослойные и многослойные нейроны. Принципы построения искусственных нейронов.	1	0
	ЛЗ 2. Построение глубокой нейронной сети	2	5
	СРОП 1. Консультации по выполнению СРО 1		
3	Л 3. Анализ структуры и архитектуры сверточной нейронной сети CNN	1	0
	ЛЗ 3. Построение нейронной сети для классификации изображений	2	10
	СРО 1. Разработка моделей классификации данных с помощью нейронных сетей		20
4	Л 4. Применение сверточной нейронной сети для классификации текстов	1	0
	ЛЗ 4. Построение программы классификации текстов	2	10
	СРОП 2. Прием СРО 1		
5	Л 5. Анализ структуры и архитектуры рекуррентной нейронной сети RNN	1	0
	ЛЗ 5. Построение программы классификации данных с помощью RNN	2	10
	СРОП 3. Консультация по выполнению СРО 2		
МОДУЛЬ 2 Различные виды нейронных сетей			
6	Л 6. Анализ структуры и архитектуры рекуррентной нейронной сети BRNN	1	0
	ЛЗ 6. Построение программы классификации данных с помощью BRNN	2	10
	СРО 2. Разработка приложения обработки текстовых данных и изображений с помощью CNN и RNN		20
7	Л 7. Анализ архитектуры Sequence-to-Sequence (Seq2Seq)	1	0
	ЛЗ 7. Построение программы обработки данных с помощью Sequence-to-Sequence (Seq2Seq)	2	10
	СРОП 4. Прием СРО 2		
Рубежный контроль 1			100
8	Л 8. Анализ генеративных нейронных сетей (GAN)	1	0
	ЛЗ 8. Разработка программы генерации изображений с помощью GAN	2	10
	СРОП 5. Консультации по выполнению СРО 3		
9	Л 9. Исследование моделей Трансформеров (Transformers)	1	0
	ЛЗ 9. Создание модели системы машинного перевода текстов на основе Трансформеров	2	10
	СРО 3. Разработка системы генерации текстов и изображений		10

10	Л 10. Изучение нейронной сети BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)	1	0
	ЛЗ 10. Разработка программы классификации текстов с помощью BERT	2	10
	СРОП 6. Прием СРО 3		
МОДУЛЬ 3 Большие модели нейронных сетей			
11	Л 11. Применение нейронной сети BERT к различным задачам	1	0
	ЛЗ 11. Построение программы суммаризации текстов с помощью BERT	2	10
	СРОП 7. Консультация по выполнению СРО 4		
12	Л12. Изучение нейронной сети GPT (Generative Pre-trained Transformer)	1	0
	ЛЗ 12. Разработка программы классификации текстов с помощью GPT	2	10
	СРО 4. Разработка вопросно-ответной системы с помощью BERT		10
13	Л 13. Применение нейронной сети GPT к различным задачам	1	0
	ЛЗ 13. Построение программы суммаризации текстов с помощью GPT	2	10
		1	0
14	Л 14. Анализ тональности текстов с помощью нейронных сетей	2	10
	ЛЗ 14. Разработка программы анализа текстов с помощью нейронных сетей	1	0
		2	10
15	Л 15. Web-приложения, использующие модели нейронных сетей	1	0
	ЛЗ 15. Разработать web-приложение, использующее нейронные сети	2	10
			100
Рубежный контроль 2			100
Итоговый контроль (экзамен)			100
ИТОГО за дисциплину			100

Декан _____

Урмашев Б.А.

Заведующий кафедрой _____

Мусиралиева Ш.Ж.

Лектор _____

Карюкин В.И.



РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

СРО 1. Разработка моделей классификации данных с помощью нейронных сетей (20% от 100% РК1)

Критерий	«Отлично» 16-20%	«Хорошо» 11-15%	«Удовлетворительно» 6-10%	«Неудовлетворительно» 0-5%
Знание и понимание основных методов классификации с помощью нейронных сетей	Понимание степени соответствия, актуальности найденных данных. Знание и понимание всех основных элементов операций с нейронными сетями	Понимание степени соответствия, актуальности найденных данных. Знание большей части нейронными сетями	Ограниченное понимание актуальности элементов и операций нейронными сетями	Поверхностное понимание и понимания степени соответствия, и достоверности данных. Отсутствие знания элементов и операций с нейронными сетями
Навыки написания программного кода	Четкое и ясное представление программного кода, отсутствие синтаксических ошибок	В программном коде имеются небольшие логические ошибки	Большое количество логических синтаксических ошибок в программном коде, что делают его практически неработоспособным	Отсутствие программного кода или наличие нескольких строк кода
Написание отчета	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность.	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном отсутствуют ошибки.	В письме есть некоторые ключевые ошибки, и ясность нуждается в улучшении.	Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в тексте

СРО2. Разработка приложения обработки текстовых данных и изображений с помощью CNN и RNN (20% от 100% РК1)

Критерий	«Отлично» 16-20%	«Хорошо» 11-15%	«Удовлетворительно» 6-10%	«Неудовлетворительно» 0-5%
Работа с приложением обработки текстов и изображений	Понимание соответствия, актуальности и достоверности текстовыми изображениями. Знание элементов нейронных сетей CNN и LSTM	Понимание соответствия, актуальности и достоверности данных. Знание основных элементов нейронных сетей CNN и LSTM	Ограниченное понимание актуальности операций с основными элементами нейронных сетей CNN и LSTM	Поверхностное понимание/отсутствие понимания степени соответствия, актуальности и достоверности работы с базами данных. Отсутствие знания операций с основными элементами нейронных сетей CNN и LSTM
Навыки написания программного кода	Четкое и ясное представление программного кода, отсутствие в коде синтаксических ошибок	В программном коде имеются небольшие логические ошибки	Большое количество логических и синтаксических ошибок в программном коде, что делают его практически неработоспособным	Отсутствие программного кода или наличие нескольких строк кода
Написание отчета	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность.	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном отсутствуют ошибки.	В письме есть некоторые ошибки, и ясность нуждается в улучшении.	Написанное неясно, трудно следовать вза содержанию. Много ошибок в тексте

СРОЗ. Разработка системы генерации текстов и изображений (10% от 100% РК2)

Критерий	«Отлично» 9-10%	«Хорошо» 6-8%	«Удовлетворительно» 3-5%	«Неудовлетворительно» 0-2%
Работа с приложением генерации текстов и изображений	Понимание соответствия, достоверности текстовыми изображениями. Знание методов генерации изображений. Понимание всех методов генерации изображений	Понимание соответствия, достоверности и данных. Знание основных методов генерации текстов и изображений	Ограниченное понимание актуальности методов достоверности текстов и изображений	Поверхностное понимание и понимания актуальности и достоверности работы с базами данных. Отсутствие знания методов генерации текстов и изображений
Навыки написания программногo кода	Четкое и ясное представление программногo кода, отсутствие в коде синтаксических ошибок	В программном коде имеются небольшие логические ошибки	Большое количество логических ошибок в программном коде, что делают его практически неработоспособным	Отсутствие программногo кода или наличие нескольких строк кода
Написание отчета	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность.	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и ясность. В основном отсутствуют ошибки.	В письме есть некоторые ключевые моменты, и ясность нуждается в улучшении.	Написанное неясно, трудно следовать в содержанию. Много ошибок в тексте

СРО4. Разработка вопросно-ответной системы с помощью BERT (10% от 100% РК2)

Критерий	«Отлично» 9-10%	«Хорошо» 6-8%	«Удовлетворительно» 3-5%	«Неудовлетворительно» 0-2%
Работа с вопросно-ответной системой на основе BERT	Понимание степени соответствия, актуальности работы с достоверными данными. Знание основных компонентов системы на основе BERT	Понимание степени соответствия, актуальности найденных достоверных данных. Знание больше части компонентов BERT	Ограниченное понимание актуальности основных компонентов системы на основе BERT	Поверхностное понимание и степени соответствия, актуальности и достоверности работы базами данных. Отсутствие знания основных компонентов вопросно-ответной системы на основе BERT
Навыки написания программного кода	Четкое и ясное представление программного кода, отсутствие в коде синтаксических ошибок	В программном коде имеются небольшие логические ошибки	Большое количество логических ошибок в программном коде, что делают его практически неработоспособным	Отсутствие программного кода или наличие нескольких строк кода
Написание отчета	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и правильность.	Письмо демонстрирует ясность, лаконичность и корректность. В основном отсутствуют ошибки.	В письме есть некоторые ошибки, и ясность нуждается в улучшении.	Написанное неясно, трудно следовать за содержанием. Много ошибок в тексте