

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

**Калужский филиал Финуниверситета**

**Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Директор Калужского филиала  
Финуниверситета**



*В.А. Матчинов*  
**В.А. Матчинов**

**«27» июня 2024 г.**

Пономарев С.В.

**ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**  
**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.05 – Бизнес - информатика

Образовательная программа «Цифровая трансформация управления  
бизнесом»

профиль: ИТ – менеджмент в бизнесе

Очная форма обучения

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета  
(протокол № 16 от 27 июня 2024 г.)*

*Одобрено кафедрой «Бизнес – информатика и высшая математика» Калужского филиала  
Финуниверситета  
(протокол № 12 от 27 июня 2024 г.)*


КАЛУГА 2024

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес - информатика», образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом» по очной форме обучения.

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

СОГЛАСОВАНО:


Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
«27» июня 2024 г.

 /Орловцева О.М./

Начальник учебно-методического отдела  
«27» июня 2024 г.

 /Толстикова В.С./

Заведующий кафедрой  
«Бизнес-информатика и высшая математика»  
«27» июня 2024 г.

 /Дробышева И.В./

## Содержание

	Стр.
1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1 Содержание дисциплины	7
5.2 Учебно-тематический план	8
5.3 Содержание семинаров, практических занятий	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	11
6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
9. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	21
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	22
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения	22
11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	23
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	23
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

**1. Наименование дисциплины**  
**Технологии искусственного интеллекта.**

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции <sup>1</sup>	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<b>ПКН-3</b>	Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	<p>1. Применяет аналитические системы работы с данными.</p> <p>2. Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными.</p>	<p><b>Знать:</b> методологию по исследованию данных и возможности современных аналитических систем</p> <p><b>Уметь:</b> применять инструменты современных аналитических систем для исследования данных</p> <p><b>Знать:</b> динамику рынка вендоров рынка аналитических систем работы с данными</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ рынка</p>

<sup>1</sup>Заполняется при реализации актуализированных ОС ВО ФУ и ФГОС ВО3++

		3. Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными.	<p>аналитических систем работы с данными</p> <p><b>Знать:</b> плюсы и ограничения ведущих аналитических систем работы с данными</p> <p><b>Уметь:</b> консультировать по вопросам применения аналитических систем работы с данными</p>
<b>ПКН-6</b>	Способность проводить бизнес - анализ предметной области	<p>1. Проводит обследование предприятия.</p> <p>2. Выявляет потребности и формирует требования к информационной системе.</p>	<p><b>Знать:</b> - назначение, принципы и методы выполнения предпроектного обследования предприятия.</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять предпроектное обследование предприятия.</p> <p><b>Знать:</b> -- методы сбора, систематизации, классификации и документирования требований к информационным системам (ИС); - современные методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями к ИС.</p> <p><b>Уметь:</b> - выявлять требования к ИС с использованием современных методик и регламентов</p>

		3. Проводит анализ рынка и подтребования предлагает решения в области ИТ, проводит оценку предложенных решений.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и подходы к анализу ИТ-рынка;</li> <li>- тренды рынка ИТ.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать и выявлять решения ИТ-рынка, удовлетворяющие требованиям; - проводить сравнительный анализ решений ИТ-рынка и делать обоснованный выбор лучшего из них.</li> </ul>
<b>ПКП-4</b>	Способность разрабатывать предложения для заказчиков по вопросам использования ИТ для трансформации бизнеса	<p>1. Предлагает вариант изменения бизнес-модели предприятия/организации и в условиях трансформации бизнеса</p> <p>2. Консультирует заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации и с учетом целей трансформации бизнеса</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>наиболее распространенные бизнес-модели, используемые в условиях трансформации бизнеса</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>предлагать альтернативные варианты для обоснованного выбора модели цифровой стратегии</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>ИТ-ландшафт современных компаний</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>разрабатывать предложения для заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» относится к циклу профиля, части формируемой участниками образовательных отношений ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом» по направлению подготовки 38.03.05 – «Бизнес-информатика».

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

Таблица 1

<b>Вид учебной работы по дисциплине</b>	<b>Всего (в з/ед. и часах)</b>	<b>Семестр 6 (в часах)</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	5 з.е.д./180 ч.	180
<b><i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i></b>	68	68
<i>Лекции</i>	34	34
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	112	112
Вид текущего контроля	РАР	РАР
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

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

##### **5.1 Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Подходы к разработке искусственного интеллекта**

Введение в нечеткую логику, эволюционные вычисления.

Введение в искусственные нейронные сети: биологический нейрон, модель Мак-Каллока-Питтса как линейный классификатор, функции активации, задача исключаящего или, теорема Колмогорова, алгоритм обратного распространения ошибок, эвристики для формирования начального приближения.

##### **Тема 2. Введение в Deep Learning**

Классификация изображений. Свёрточные сети (CNN). Архитектуры нейросетей. Современные архитектуры свёрточных сетей. Предотвращение

переобучения. Transfer learning. Детекция и сегментация изображений. Generative Adversarial Networks (GANs).

Классификация текстов: Архитектуры в дотрансформерскую эру: CNN и RNN (LSTMs). Введение в NLP, идея эмбедингов: w2v. Seq2seq модели. Механизмы внимания. Автопереводчики. Архитектура Transformer: Encoder-decoder, появление attention. Generative pre-trained transformer.

### Тема 3. Платформы и фреймворки глубокого обучения

Решение задач Data Mining с помощью нейростетических методов. Основные платформы и фреймворки глубокого обучения: TensorFlow, Keras, Hugging Face, fast.ai. Автоматизация задач Data Science за счет AutoML, AutoKeras, Autogluon. Критерии выбора фреймворка для глубокого обучения. Решение задач машинного обучения на неструктурированных и структурированных данных.

Применение платформы MindsDB для решения задач классического и глубокого машинного обучения на SQL, используя Large Language Models фреймворков Hugging Face, OpenAI, Lightwood, Ludwig, AutoKeras, AutoSklern. Создание интерактивных приложений с Gradio, интеграция с фреймворками машинного и глубокого обучения.

## 5.2 Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/ п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самост о- ятельн ая работа	
			Общая	Лекции и	Практ. и семинарские занятия		
1	Тема 1. Подходы к разработке искусственного интеллекта	46	14	8	6	32	Выполнение индивидуальных заданий



2	Тема 2. Введение в Deep Learning	72	32	18	14	40	Выполнение индивидуальных заданий
3	Тема 3. Платформы и фреймворки глубокого обучения	62	22	8	14	40	Выполнение индивидуальных заданий
	В целом по дисциплине	180	68	34	34	112	

### 5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Подходы к разработке искусственного интеллекта	1. Введение в глубокое обучение 2. Первая модель в Colab 3. Обучение классификатора цифр 4. Классификация моделей одежды в Keras  Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	Выполнение и защита практических заданий

<p>Тема 2. Введение в Deep Learning</p>	<p>1. Базовая классификация текстов с TensorFlow  2. Классификация текстов с TensorFlow Hub  4. Настройка гиперпараметров в тюнер Keras  6. Классификация текстов с Keras: классификацию с использованием активного обучения, классификация текста с использованием FNet, классификация текста с Transformer, классификация текста с использованием лесов решений и предварительно обученных вложений, использование предварительно обученных вложений слов двунаправленный LSTM на IMDB  7. Autokeras: классификация изображений, регрессия изображения, текстовая классификация, текстовая регрессия, классификация структурированных данных, регрессия структурированных данных, анализ временных рядов, мультимодальность и многозадачность</p> <p>Основная литература: 1,2  Дополнительная литература: 1,2,3</p>	<p>Выполнение и защита практических заданий</p>
---	---	---

Тема 3. Платформы и фреймворки глубокого обучения	1. Классификация изображений с TensorFlow 2. Трансферное обучение и тонкая настройка 3. Трансферное обучение с помощью TensorFlow Hub 4. Классификация изображений с Keras: классификация изображений с нуля, простая сеть MNIST, классификация изображений посредством точной настройки с помощью EfficientNet, классификация изображений с помощью Vision Transformer 5. Решение задач NLP и Computer Vision с использованием библиотеки Hugging Face 6. Решение задач NLP и Computer Vision с использованием библиотеки AutoGluon 7. Применение платформы MindsDB для решения задач классического и глубокого машинного обучения на SQL 8. Создание интерактивных приложений с Gradio  Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	Выполнение и защита практических заданий
---	---	--

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

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

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Подходы к разработке искусственного интеллекта	Нечеткие множества, нечеткая логика, генетические алгоритмы, муравьиные алгоритмы, алгоритм пчелиной колонии	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам

Тема 2. Введение в Deep Learning	Применение нейронных сетей для решения задач Data Mining на табличных (структурированных) данных.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам
Тема 3. Платформы и фреймворки глубокого обучения	Фреймворки глубокого обучения: PyTorch, Lightning, Caffe2, Chainer, Microsoft Cognitive Toolkit, MxNet, PaddlePaddle	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам

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

### *Примерные темы для РАР:*

- В платформе Colab Laboratory выполнить классификацию рукописных цифр с помощью нейронных сетей:
  - Обучите линейную модель и нейронную сеть для классификации рукописных цифр из классического набора данных [MNIST](#). Повысьте точность линейной модели путем экспериментирования с гиперпараметрами размера пакета, скорости обучения и числа шагов (batch size, learning rate, steps).
  - Сравните производительность моделей классификации линейных и нейронных сетей. Найдите комбинацию параметров нейронной сети, которая дает точность распознавания 0,95.
  - Визуализировать вес скрытого слоя нейронной сети
- Используйте LinearRegressor во фреймворке TensorFlow, предскажите среднюю цену на жилье в Калифорнии.
  - Оцените точность прогнозов модели, используя среднеквадратическую ошибку (RMSE)
  - Повысьте точность модели, настроив ее гиперпараметры.

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

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

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
<b>ПКН-3</b>	1. . Применяет аналитические системы работы с данными.	<p><b>Знать:</b> методологию по исследованию данных и возможности современных аналитических систем</p> <p><b>Уметь:</b> применять инструменты современных аналитических систем для исследования данных</p>	<p><b>Задание 1</b> В репозитории TensorFlow Hub (содержащий предварительно обученные нейронные сети для решения многих видов задач, в основном в области компьютерного зрения и обработки естественного языка) найдете модули для обработки текста для различных языков (английский, японский, немецкий, испанский, русский), word2vec, обученный на Википедии, NNLM эмбединг, обучить модель для классификации отзывов о фильмах на положительные и отрицательные, на небольшом наборе данных.</p> <p><b>Задание 2</b> В репозитории TensorFlow найдете и загрузите модель для классификации токсичности, предобученную на наборе данных комментариев граждан, проведите предсказание на данных организации.</p>

	<p>2. Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными.</p>	<p><b>Знать:</b> динамику рынка вендоров рынка аналитических систем работы с данными</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ рынка аналитических систем работы с данными</p>	<p><b>. Задание 1</b> Используя библиотеку KerasNLP, решите задачу анализа тональности текста, с предварительно обученным классификатором, выполните тонкую настройку индивидуальной модели.</p> <p><b>Задание 2</b> Используя нейросетевую модель LSTM, проведите анализ временных рядов КРІ деятельности организации, проведите прогнозирование на несколько периодов.</p>
	<p>3. Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными.</p>	<p><b>Знать:</b> плюсы и ограничения ведущих аналитических систем работы с данными</p> <p><b>Уметь:</b> консультировать по вопросам применения аналитических систем работы с данными</p>	<p><b>Задание 1</b> Выполните прогнозирование временных рядов с использованием фреймворка TensorFlow, используя сверточные и рекуррентные нейронные сети (CNN и RNN). Сравните и оцените полученные результаты.</p> <p><b>Задание 2</b> В репозитории TensorFlow Hub (содержащий предварительно обученные нейронные сети для решения многих видов задач, в основном в области компьютерного зрения и обработки естественного</p>

			языка) найдите модули для классификации изображений. Используя технологии tf2_image_retraining, обучите модель в условиях ограниченного набора данных и времени для вычислений.
<b>ПКН-6</b>	1. Проводит обследование предприятия.	<p><b>Знать:</b> - назначение, принципы и методы выполнения предпроектного обследования предприятия.</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять предпроектное обследование предприятия.</p>	<p><b>Задание 1</b> Используя библиотеку KerasNLP, решите задачу анализа тональности текста, с предварительно обученным классификатором, выполните тонкую настройку индивидуальной модели.</p> <p><b>Задание 2</b> Используя нейросетевую модель LSTM, проведите анализ временных рядов КРІ деятельности организации, проведите прогнозирование на несколько периодов.</p>

	<p>2. Выявляет потребности и формирует требования к информационной системе.</p>	<p><b>Знать:</b> -- методы сбора, систематизации, классификации и документирования требований к информационным системам (ИС); - современные методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями к ИС.</p> <p><b>Уметь:</b> - выявлять требования к ИС с использованием современных методик и регламентов</p>	<p><b>Задание 1</b> Выполните прогнозирование временных рядов с использованием фреймворка TensorFlow, используя сверточные и рекуррентные нейронные сети (CNN и RNN). Сравните и оцените полученные результаты.</p> <p><b>Задание 2</b> В репозитории TensorFlow Hub (содержащий предварительно обученные нейронные сети для решения многих видов задач, в основном в области компьютерного зрения и обработки естественного языка) найдите модули для классификации изображений. Используя технологии tf2_image_retraining, обучите модель в условиях ограниченного набора данных и времени для вычислений.</p>
	<p>3. Проводит анализ рынка и подтребования предлагает решения в области ИТ, проводит оценку предложенных решений.</p>	<p><b>Знать:</b> - принципы и подходы к анализу ИТ-рынка; - тренды рынка ИТ.</p> <p><b>Уметь:</b> - оценивать и выявлять решения ИТ-рынка, удовлетворяющие требованиям; - проводить сравнительный анализ</p>	<p><b>Задание 1</b> В репозитории TensorFlow Hub (содержащий предварительно обученные нейронные сети для решения многих видов задач, в основном в области компьютерного зрения и обработки естественного языка) найдите модули для обработки текста для</p>



		<p>решений ИТ-рынка и делать обоснованный выбор лучшего из них.</p>	<p>различных языков (английский, японский, немецкий, испанский, русский), word2vec, обученный на Википедии, NNLM эмбединг, обучить модель для классификации отзывов о фильмах на положительные и отрицательные, на небольшом наборе данных.</p> <p><b>Задание 2</b> В репозитории TensorFlow найдите и загрузите модель для классификации токсичности, предобученную на наборе данных комментариев граждан, проведите предсказание на данных организации</p>
<b>ПКП-4</b>	<p>1. Предлагает вариант изменения бизнес-модели предприятия/организации в условиях трансформации бизнеса</p>	<p><b>Знать:</b> наиболее распространенные бизнес-модели, используемые в условиях трансформации бизнеса <b>Уметь:</b> предлагать альтернативные варианты для обоснованного выбора модели цифровой стратегии</p>	<p><b>Задание 1</b> Используя библиотеку KerasNLP, решите задачу анализа тональности текста, с предварительно обученным классификатором, выполните тонкую настройку индивидуальной модели. <b>Задание 2</b> Используя нейросетевую модель LSTM, проведите анализ временных рядов KPI деятельности организации, проведите прогнозирование на несколько периодов.</p>
	<p>2. Консультирует заказчиков по</p>	<p><b>Знать:</b> ИТ-ландшафт</p>	<p><b>. Задание 1</b> Используя библиотеку</p>

	<p>выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации бизнеса</p>	<p>современных компаний</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать предложения для заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта</p>	<p>KerasNLP, решите задачу анализа тональности текста, с предварительно обученным классификатором, выполните тонкую настройку индивидуальной модели.</p> <p><b>Задание 2</b> Используя нейросетевую модель LSTM, проведите анализ временных рядов КРІ деятельности организации, проведите прогнозирование на несколько периодов.</p>
--	---	--	--

### ***Примерные вопросы для подготовки к экзамену***

1. Охарактеризуйте области применения искусственных нейронных сетей.
2. Охарактеризуйте биологический нейрон, структуру и свойства искусственного нейрона.
3. Охарактеризуйте разновидности искусственных нейронов.
4. Охарактеризуйте постановку задачи обучения по прецедентам. Параметры и гиперпараметры. Недообучение и переобучение.
5. Назовите и охарактеризуйте виды активационных функций.
6. Охарактеризуйте классификацию искусственных нейронных сетей и их свойства.
7. Охарактеризуйте принципы работы многослойного персептрона.
8. Охарактеризуйте значение теорема Колмогорова-Арнольда, и следствия из неё.
9. Охарактеризуйте постановку и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей.
10. Охарактеризуйте обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки.
11. Охарактеризуйте обучение без учителя.
12. Охарактеризуйте нейронные сети радиальных базисных функций.
13. Охарактеризуйте вероятностную нейронную сеть.
14. Охарактеризуйте обобщенно-регрессионную нейронную сеть.

15. Охарактеризуйте нейронную сеть Кохонена.
16. Охарактеризуйте нейронные сети встречного распространения.
17. Охарактеризуйте нейронные сети Хопфилда.
18. Охарактеризуйте нейронные сети Хэмминга.
19. Охарактеризуйте двунаправленная ассоциативная память.
20. Охарактеризуйте каскадные искусственные нейронные сети.
21. Охарактеризуйте сети адаптивной резонансной теории.
22. Охарактеризуйте когнитрон и неокогнитрон.
23. Рекуррентные нейронные сети.
24. Охарактеризуйте нейронные сети GRU, LSTM.
25. Охарактеризуйте двусторонние рекуррентные нейронные сети.
26. Охарактеризуйте автоэнкодеры, вариационные автоэнкодеры.
27. Охарактеризуйте генеративно-сопоставительные модели.
28. Охарактеризуйте архитектуру seq2seq.
29. Охарактеризуйте обучение с подкреплением
30. Охарактеризуйте архитектуру w2v.
31. Охарактеризуйте механизмы внимания.
32. Охарактеризуйте архитектуру Transformer.

*Примерные практические задания к экзамену:*

1. В среде Colab Laboratory решить задачу двоичной классификации с выбранным на <https://www.kaggle.com/datasets> кейсом (например, набором данных по жилью в Калифорнии), применяя глубокое и классическое машинное обучение. Учитывая признаки (features), описывающие городской квартал, постройте прогноз (например, является ли городской квартал дорогим), сравните полученные результаты, оцените важность признаков.
2. В среде Colab Laboratory повысить производительность нейронной сети путем нормализации функций и применения различных алгоритмов оптимизации:
  - нормализуйте входные данные в масштабе -1, 1. Проведите обучение и оценку нейронной сети на новых нормализованных данных.
  - используйте оптимизаторы Adagrad и Adam и сравните производительность.
3. В среде Colab Laboratory решить задачу классификации текста с

выбранным на <https://www.kaggle.com/datasets?tags=13204-NLP>  
кейсом, оценить

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

### **Нормативные акты**

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 13.07.2015 г.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16).
3. Государственная программа Российской Федерации "Информационное общество (2011-2020 годы)" (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2011 N 399).

### **Основная литература**

1. Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://ezpro.fa.ru:2058/bcode/520544> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.
2. Чернышев, С. А. Алгоритмы и структуры данных на Python : учебное пособие / С. А. Чернышев. — Москва : КноРус, 2024. — 326 с. — ЭБС BOOK.ru. — URL: <https://book.ru/book/949701> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.

### **Дополнительная литература**

1. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ЭБС Лань. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322664> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.
2. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка: учебник по направлениям подготовки бакалавриата / Э. Г. Дадян; Финуниверситет – Москва : Инфра-

М, 2021 - 205 с. - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС ZNANIUM.com.  
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149101> (дата обращения:  
19.12.2023). - Текст : электронный.

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)  
<http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»  
<https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект  
<http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства Лань  
<https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»  
<https://grebennikon.ru/>
10. Математические журналы: полнотекстовая коллекция  
Математического института им. В.А. Стеклова РАН  
<https://www.mathnet.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
12. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
13. Финансовая справочная система «Финансовый директор»  
<http://www.1fd.ru/>
14. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым  
рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
15. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
16. Видеотека учебных фильмов «Решение» (тематические коллекции  
«Менеджмент», «Маркетинг. Коммерция. Логистика»,  
«Юриспруденция», «Управление персоналом», «Психология  
управления»: <http://eduvideo.online/>
17. Библиотека онлайн Лекций по Бизнесу и Маркетингу издательства  
Henry Stewart Talks <https://hstalks.com/business/>
18. Henry Stewart Talks: Journals in The Business & Management Collection  
<https://hstalks.com/business/journals/>
19. CNKI. Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>

20. CNKI. China Academic Journals Full-text Database  
<https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ>
21. Электронные продукты издательства Elsevier  
<http://www.sciencedirect.com>
22. Emerald: Management eJournal Portfolio <https://www.emerald.com/insight/>
23. Коллекция научных журналов Oxford University Press  
<https://academic.oup.com/journals/>
24. Электронные коллекции книг и журналов издательства Springer:  
<http://link.springer.com/>
25. Платформа STATISTA <https://www.statista.com/>
26. База данных научных журналов издательства Wiley  
<https://onlinelibrary.wiley.com/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/кафедральную страницу сайта филиала, др.)
Методические указания к лекциям	2023	<a href="https://rise.articulate.com/share/BtQjK0gEy1lktRKR6q2hPZ5KnRDJhB8k#/">https://rise.articulate.com/share/BtQjK0gEy1lktRKR6q2hPZ5KnRDJhB8k#/</a>
Методические указания к практическим занятиям	2023	<a href="https://practicum.yandex.ru/ycloud/">https://practicum.yandex.ru/ycloud/</a>
Методические указания самостоятельной работе	2023	<a href="https://cloud.yandex.ru/training/corpplatform">https://cloud.yandex.ru/training/corpplatform</a>
Методические указания к контрольной работе	2023	<a href="https://cloud.yandex.ru/services/datalens">https://cloud.yandex.ru/services/datalens</a>

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

### **11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения**

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

### **11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Например,

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

### **11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

Отсутствуют.

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

Конфигурация компьютерных классов (Чижевского, 17)

<b>Номер компьютерного класса</b>	<b>Тех. характеристики</b>
412	Тонкие клиенты
413	Тонкие клиенты
402	Тонкие клиенты
401	Тонкие клиенты
210	Тонкие клиенты
217	Тонкие клиенты

Используемое ПО:

1. ОС Windows 7
2. MS Office 2013