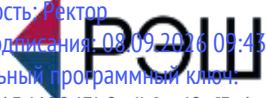


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 09:43:25
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680d3b0adbfc0af5c1efb14747d0



Негосударственное образовательное учреждение
высшего образования

**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА»
(институт)**

УТВЕРЖДАЮ
ректор А.Д. Суворов

«31» августа 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

NATURAL LANGUAGE PROCESSING

<u>НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:</u>	02.04.01 Математика и компьютерные науки
<u>НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ:</u>	Экономика, математика и анализ данных
<u>УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:</u>	Магистратура
<u>ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:</u>	Очная

Москва
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

Авторы:

Доцент департамента финансов и
математических методов в экономике, PhD,
Университет Карнеги-Меллон

И.А. Стельмах

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы «Экономика, математика и анализ данных»

Протокол № 01 от 20.02.2026 г.

Директор программы И.А. Стельмах

1. Цели и задачи дисциплины

На курсе рассматриваются ключевые задачи NLP, такие как машинный перевод, анализ тональности, извлечение сущностей, генерация текста и др. Особое внимание уделяется современным подходам: нейросетевым моделям, их архитектурам и обучению, а также эволюции статистических методов, которые находят новое применение в сочетании с нейросетями. Курс охватывает как теоретические аспекты, так и практические методы, что позволяет сформировать целостное понимание современных инструментов и подходов в обработке текста.

2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности, в том числе универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать ключевые направления современного развития области естественного языка, необходимые запросы, с которыми регулярно сталкиваются эксперты области, метрики оценки качества NLP решений;

уметь фундаментально понимать концепции, необходимые для самостоятельного решения задач как прикладного, так и исследовательского характера, работать с векторными моделями слов;

владеть навыками работы с инструментами необходимыми для решения прикладных задач, созданием систем автоматической обработки и категоризации текстов.

3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Принимает участие в организации и руководстве работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
--------------------------------	-----------------------------------

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	Находит, формулирует и решает актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	Создает и исследует новые математические модели в естественных науках, совершенствует и разрабатывает концепции теории и методы
ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	Самостоятельно создает прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-2. Способен разрабатывать методику выполнения работ подчиненными системными аналитиками на всем жизненном цикле Системы	Знает методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения
	Умеет собирать метрики и статистику выполняемых работ
	Владеет инструментами изучения зарубежного опыта выполнения аналитических работ
ПК-3. Способен контролировать и координировать работы, выполняемых подчиненными системными аналитиками	Знает процессный подход к управлению качеством работ и результатов
	Умеет приоритизировать риски
	Владеет инструментами анализа последствий выявленной неопределенности, несоответствий, отклонений и нехватки ресурсов и определение необходимости передачи информации о рисках и проблемах руководству

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Natural Language Processing» обязательной дисциплиной Блока 1 учебного плана программы «Экономика, математика и анализ данных».

Общая трудоёмкость 3 з.е., 108 часа.

5. Содержание и структура учебной дисциплины

Название раздела дисциплины	Труд оемк ость (заче тные	Трудоёмкость (академ. часы)		Сам осто ятел ьная рабо	Формир уемые компете нции
		О б щ	Контактная работа преподавателя с обучающимися		

		единицы)	ая	Лекции	Семинары	Лаб. раб. и/или др. виды	та	
1.	Word Embeddings. Materials: Word Embeddings		26	6	2		14	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2.	Text classification Materials: Text Classification		23	8	4		15	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
3.	Language models Materials: Language		26	8	4		14	УК-3, ОПК-3, ПК-1, ПК-3
4.	Seq2seq and Attention Materials: Seq2seq and Attention		24	6	4		14	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
	Форма промежуточной аттестации - экзамен		9					УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-3
	ИТОГО	3	108	28	14		57	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

7. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационные задания формируются на основе домашних заданий и материалов дисциплины.

7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения домашних заданий, в том числе исследовательского проекта.

7.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Natural Language Processing</i>		
	Тесты	Домашние задания	Финальный экзамен
Вес (%)	10	70	30
Количество	7	7	1
Формируемые компетенции	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-3	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-3	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-3

На каждом занятии проводятся тесты. Основная цель тестов — убедиться, что содержание лекции понятно, но оценивается участие, а не правильность ответов.

Еженедельные домашние задания требуют либо доказательства некоторых свойств или интересных результатов, либо разработки решения практической задачи и его реализации в коде.

Финальный экзамен проходит в письменной форме в формате close-book и состоит из нескольких теоретических вопросов в формате задач с развернутым ответом, в которых студенту необходимо предложить полное решение с указанием хода мысли, а также всеми математическими расчетами.

Краткие методические рекомендации по подготовке к экзамену:

Подготовка к экзамену и его результативность требует умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент познакомился с основными представлениями и понятиями курса в аудиторном процессе

изучения дисциплины. Тогда подготовка к зачету по контрольным вопросам позволит систематизировать материал и глубже его усвоить.

Работу лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса.

Затем необходимо изучить рекомендованные теоретические источники (конспект лекций, учебники, монографии, слайды к лекциям).

При изучении материала следует выделять основные понятия и определения, можно их законспектировать. Выделение опорных понятий дает возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

Экзамен проводится в письменной форме, в результате которого студент должен решить поставленную задачу и аргументировать решение. Успешный ответ на экзаменационный вопрос предполагает процесс продумывания логики изложения материала.

7.3. Методические материалы по процедуре оценивания

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

- 1) Тесты – 10%
- 2) Домашние задания – 60%
- 3) Экзамен – 30%

$$Орез = 0.1 * От + 0.6 * Одз + 0.3 * Оэкз$$

При оценке знаний на письменном экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
2. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
3. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
4. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.
5. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.
6. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки «отлично» студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«удовлетворительно»** студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;
- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть азами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

7.5 Фонд оценочных средств:

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся формируется из типовых контрольных заданий к экзамену и домашних заданий.

Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании:

Задания для промежуточной аттестации.

Задание 1: Объясните разницу между токенизацией и лемматизацией в обработке текста.

Решение:

- Токенизация — процесс разбиения текста на более мелкие единицы, обычно слова или предложения. Например, предложение «Коты спят» можно разбить на токены: [«Коты», «спят»].
- Лемматизация — процесс приведения слова к его базовой форме или лемме. Например, слово «бегал», «бегает», «бегущие» все приводятся к лемме «бегать».

Главное отличие:

Токенизация разбивает текст на части, а лемматизация преобразует слова в их базовую форму.

Задание 2: Используя предобученную модель BERT, определите тональность следующего текста: _«Мне нравится эта книга»_.

Решение:

- Импортировать модель и токенайзер из библиотеки Hugging Face Transformers.
- Преобразовать текст в входной формат модели.
- Использовать модель для классификации и определить вероятности тональности (например, позитив или негатив).

Пример кода (на Python):

```
```python
from transformers import pipeline

Загружаем готовую модель для определения тональности
classifier = pipeline("sentiment-analysis")
```

```
text = "Мне нравится эта книга"
```

```
Получаем результат
```

```
result = classifier(text)
```

```
print(result)
```

```
...
```

Ожидаемый вывод:

```
`[{'label': 'POSITIVE', 'score': 0.95}]`
```

## 8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

### Литература

1. Уткин, В. Б. Информационные системы и технологии в экономике : учебник / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 337 с. : ил., табл., схем. – (Профессиональный учебник: информатика). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685460> (дата обращения: 07.07.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00577-6. – Текст : электронный.
2. Hastie T., Tibshiriani R., Friedman J. (2008) The elements of statistical learning. Datamining, inference, and prediction, 2nd edition, Springer.
3. James G., Witten D., Hastie T., Tibshiriani R. (2015) An introduction to statistical learning with applications in R, 6th edition, Springer.
4. Witten I. H., Frank E. (2017) Data mining. Practical machine learning tools and techniques, 4th edition, Morgan Kaufman.

### Ресурсное обеспечение:

Официальный сайт Министерства финансов РФ <http://www.minfin.ru/>

Официальный сайт Центрального Банка РФ <http://www.cbr.ru/>

Официальный сайт Росбизнесконсалтинга <http://www.rbc.ru/>

Справочно-образовательный сайт "Economicus" <http://www.economicus.ru/>

СПС «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

"Ведомости "Vedomosti" [www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru)

Polpred.com

## **9. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

**Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

### **Необходимое программное обеспечение:**

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

ЧтениеPDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

## **10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) предполагается использовать социально-

активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

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

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