

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет романо-германской филологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по учебной
работе, качеству образования
– первый проректор

Хагуров Т.А.

« » 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 Анализ и визуализация текстовых данных

Направление подготовки 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика

Направленность (профиль) Прикладные языковые технологии в цифровых коммуникациях и публичном управлении

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.13 Б1.О.13 АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика

Программу составила:
Рябченко Н. А., канд. полит. н., доцент



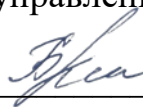
Рабочая учебная программа утверждена на заседании кафедры социальной работы, психологии и педагогики высшего образования (разработчика)
Протокол № 11 от «18» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой СР и ППВО (разработчика)  Л.М. Чепелева

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета управления и психологии
протокол № 8 «20» марта 2025 г.

Председатель УМК факультета управления и психологии

Белокопытова К.М.
фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Савченко А.П., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общего, стратегического, информационного менеджмента и бизнес-процессов, КубГУ

Кулинцева Н.А., кандидат филологических наук,
доцент кафедры западноевропейских языков и культур ФГБОУ ВО
«Пятигорский государственный университет»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель дисциплины - формирование у магистрантов профессиональных компетенций в области автоматизированного анализа, интерпретации и наглядного представления текстовых данных с помощью современных методов обработки естественного языка и инструментов визуализации для решения задач в цифровых коммуникациях и публичном управлении.

1.2 Задачи дисциплины.

1. Ознакомить магистрантов с теоретическими основами и практическими подходами анализа текстовых данных в контексте прикладной лингвистики и цифровых коммуникаций.

2. Обучить навыкам применения методов машинного обучения, статистического анализа и обработки естественного языка (NLP) для извлечения, классификации и интерпретации информации из текстовых массивов.

3. Сформировать умения визуализировать результаты анализа текстовых данных с помощью современных цифровых инструментов и технологий, таких как интерактивные графики, облака слов, тематическое моделирование и сетевой анализ.

4. Развить компетенции магистрантов в интерпретации визуализированных текстовых данных и выработке обоснованных рекомендаций по их использованию в цифровых коммуникациях, публичном управлении и принятии решений.

5. Подготовить магистрантов к профессиональной деятельности, связанной с проектированием и реализацией исследований, основанных на анализе и визуализации текстовых данных, а также к эффективной коммуникации результатов таких исследований.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Б1.О.13 АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе на очной форме обучения в 3 семестре. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями по дисциплинам: «Фундаментальные основы лингвистики», «Нейросетевые технологии и глубокое обучение», «Современные направления прикладных лингвистических исследований», «Медиа аналитика и основы ведения социальных сетей», «PR-менеджмент и стратегии коммуникаций в публичном управлении»,

Полученные в процессе обучения по данной дисциплине знания могут быть использованы изучении дисциплин «Системный анализ и принятие решений в лингвистике», «Методы лингвистических исследований» и при проведении эмпирического исследования в ходе написания ВКР.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-3

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ОПК-3 Способен выбирать оптимальные подходы и методы решения конкретных научных и прикладных задач в области лингвистики и информационных технологий	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ИОПК-3.1 Владеет оптимальными подходами и методами решения конкретных научных и прикладных задач в области лингвистики и информационных технологий	Знает ключевые методы и подходы автоматизированного анализа текстовых данных, алгоритмы обработки естественного языка (NLP), методы извлечения информации, тематического моделирования и анализа тональности.
	Умеет применять оптимальные подходы и методы анализа текстовых данных к решению задач цифровых коммуникаций и публичного управления, адаптировать методы анализа в зависимости от типа текстовых массивов и исследовательских целей.
	Владеет современными инструментами анализа текстовых данных, такими как Python-библиотеки (NLTK, SpaCy, Transformers), специализированное ПО и сервисы (Orange Data Mining, Voyant Tools и др.).
ИОПК-3.2 Владеет стратегиями отбора методов решения конкретных научных и прикладных задач в области лингвистики и информационных технологий	Знает стратегии отбора и обоснования применения методов обработки и визуализации текстовых данных в зависимости от решаемой научной или прикладной задачи.
	Умеет проводить предварительный анализ текстовых данных, оценивать возможности и ограничения различных методов, выбирать наиболее подходящие методы анализа и визуализации исходя из специфики задачи и характеристик данных.
	Владеет навыками систематического подхода к обоснованному выбору методов обработки и визуализации текстовых данных, ориентируясь на целевые задачи цифровых коммуникаций и публичного управления.
ИОПК-3.3 Умеет использовать соответствующие методы лингвистических исследований	Знает современные методы лингвистических исследований, такие как количественный и качественный контент-анализ, тематическое и дискурсивное моделирование, методы анализа тональности и семантических сетей.
	Умеет применять соответствующие методы лингвистических исследований для извлечения и интерпретации информации из текстовых массивов, формулировать выводы и рекомендации на основе полученных данных.
	Владеет технологиями реализации лингвистических исследований и визуализации результатов с использованием специализированных цифровых инструментов, таких как Gephi, Tableau, Power BI и других инструментов визуальной аналитики.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Для студентов ОФО.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			3
Контактная работа, в том числе:		18,3	18,3
Аудиторные занятия (всего)			
В том числе:			
Занятия лекционного типа			
Лабораторные занятия		18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-
Иная контактная работа:		0,3	0,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе		27	27
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		7	7
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка к лабораторной работе)		20	20
Контроль:		26,7	26,7
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	18,3	18,3
	зач. Ед	2	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1.	Исследование частот и N-грамм; визуализация коллокаций.	5			2	3
2.	Лексико-семантические сети и графовая визуализация.	5			2	3
3.	Тональность (сентимент-анализ) и её визуализация.	5			2	3
4.	Тематическое моделирование (Topic Modeling) и интерпретация тем.	5			2	3
5.	Векторные представления слов и визуализация эмбедингов.	5			2	3
6.	Синтаксический парсинг и визуализация зависимостей.	10			4	6
7.	Распознавание именованных сущностей (NER) и визуализация упоминаний.	10			4	6
Итого по дисциплине:		45			18	27
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>						
<i>Промежуточная аттестация (ИКР)</i>		0,3				
<i>Подготовка к текущему контролю</i>		26,7				
<i>Общая трудоемкость по дисциплине</i>		72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

Не предполагаются

2.3.2 Занятия лабораторного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Исследование частот и N-грамм; визуализация коллокаций.	Лабораторная работа № 1. Исследование частот и N-грамм; визуализация коллокаций.	Презентация результатов выполнения лабораторной работы
2	Лексико-семантические сети и графовая визуализация.	Лабораторная работа № 2. Лексико-семантические сети и графовая визуализация.	Презентация результатов выполнения лабораторной работы
3	Тональность (сентимент-анализ) и её визуализация.	Лабораторная работа № 3. Тональность (сентимент-анализ) и её визуализация.	Презентация результатов выполнения лабораторной работы
4	Тематическое моделирование (Topic Modeling) и интерпретация тем.	Лабораторная работа № 4. Тематическое моделирование (Topic Modeling) и интерпретация тем.	Презентация результатов выполнения лабораторной работы

5	Векторные представления слов и визуализация эмбеддингов.	Лабораторная работа № 5. Векторные представления слов и визуализация эмбеддингов.	Презентация результатов выполнения лабораторной работы
6	Синтаксический парсинг и визуализация зависимостей.	Лабораторная работа № 6. Синтаксический парсинг и визуализация зависимостей.	Презентация результатов выполнения лабораторной работы
7	Распознавание именованных сущностей (NER) и визуализация упоминаний.	Лабораторная работа № 7. Распознавание именованных сущностей (NER) и визуализация упоминаний.	Презентация результатов выполнения лабораторной работы

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика Ученого совета факультета управления и психологии Кубанского государственного университета, протокол N 7 от 27.04.2021 г.
2	Подготовка к лабораторной работе по текущей теме	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика Ученого совета факультета управления и психологии Кубанского государственного университета, протокол N 7 от 27.04.2021 г.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лабораторные занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Обучение в рамках дисциплины направлено на увеличение доли практической работы студента, использование игровых и имитационных форм обучения, инициирование самостоятельного поиска (студентом) знаний через проблематизацию (преподавателем) учебного материала.

В целях повышения качества профессиональной подготовки обучающихся:

- используется комплекс мультимедийных презентаций в учебном процессе;
- увеличена доля занятий, проводимых в интерактивной форме.

В преподавании курса используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникативные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

Для решения поставленных целей в рамках учебной дисциплины требуются использование методов обучения, направленных на формирование умений и навыков специальной аналитики. Для этого внедрены следующие образовательные технологии:

1. Проведение практического занятия, в рамках которого студенты решают двуединую задачу: а) получают знания по очередной теме учебного модуля; б) решают аналитические задачи.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные и методические материалы

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме заданий по теме лабораторных работ, опроса в письменной форме, аналитического доклада, и других творческих заданий и контрольных работ и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИОПК-3.1 Владеет оптимальными подходами и методами	Знает ключевые методы и подходы автоматизированного анализа текстовых данных, алгоритмы обработки естественного языка (NLP), методы извлечения информации,	Контрольная работа по теме, Лабораторная работа	Вопросы к экзамену

	решения конкретных научных и прикладных задач в области лингвистики и информационных технологий	тематического моделирования и анализа тональности. Умеет применять оптимальные подходы и методы анализа текстовых данных к решению задач цифровых коммуникаций и публичного управления, адаптировать методы анализа в зависимости от типа текстовых массивов и исследовательских целей. Владеет современными инструментами анализа текстовых данных, такими как Python-библиотеки (NLTK, SpaCy, Transformers), специализированное ПО и сервисы (Orange Data Mining, Voyant Tools и др.).		
2	ИОПК-3.2 Владеет стратегиями отбора методов решения конкретных научных и прикладных задач в области лингвистики и информационных технологий	Знает стратегии отбора и обоснования применения методов обработки и визуализации текстовых данных в зависимости от решаемой научной или прикладной задачи. Умеет проводить предварительный анализ текстовых данных, оценивать возможности и ограничения различных методов, выбирать наиболее подходящие методы анализа и визуализации исходя из специфики задачи и характеристик данных. Владеет навыками систематического подхода к обоснованному выбору методов обработки и визуализации текстовых данных, ориентируясь на целевые задачи цифровых коммуникаций и публичного управления.	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, Лабораторная работа	Вопросы к экзамену
3	ИОПК-3.3 Умеет использовать соответствующие методы лингвистических исследований	Знает современные методы лингвистических исследований, такие как количественный и качественный контент-анализ, тематическое и дискурсивное моделирование, методы анализа тональности и семантических сетей. Умеет применять соответствующие методы лингвистических исследований для извлечения и интерпретации информации из текстовых массивов, формулировать выводы и рекомендации на основе полученных данных. Владеет технологиями реализации лингвистических исследований и визуализации результатов с использованием специализированных цифровых инструментов, таких как Gephi, Tableau, Power BI и других инструментов визуальной аналитики.	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, Лабораторная работа	Вопросы к экзамену

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

Примерный перечень вопросов и заданий

Лабораторная работа №1. Исследование частот и N-грамм; визуализация коллокаций

Цель: Выявить наиболее частотные слова и устойчивые словосочетания (коллокации, N-граммы) в выбранном корпусе текстов, а также визуализировать полученные результаты.

Задание

1. **Сформируйте корпус** для анализа (не менее 100 документов или 10–20 тыс. слов). Источник: собственные тексты, открытые датасеты, новости и пр.
2. **Выполните базовую предобработку** (очистка от HTML, удаление пунктуации, токенизация и т.д.).
3. **Подсчитайте частоты:**
 - Постройте частотный список (токенов или лемм);
 - Выделите топ-20 самых распространённых слов.
4. **Сформируйте N-граммы** (биграммы, триграммы) и найдите наиболее значимые коллокации (используйте метрики PMI, t-score и т.д.).
5. **Визуализируйте:**
 - Постройте график самых частотных слов (столбиковая диаграмма);
 - Сгенерируйте облако слов (*word cloud*);
 - При желании отобразите коллокации в виде графа (узлы – это слова, рёбра – частое совместное употребление).
6. **Сделайте лингвистическую интерпретацию:**
 - Какие словоформы или словосочетания оказались самыми характерными для вашего корпуса и почему?
 - Есть ли какие-то устойчивые фразы, отражающие специфику жанра/тематики?

Что представить:

- Код или алгоритм обработки (если используется удобная среда типа Jupyter Notebook – скриншоты/фрагменты).
- Графики и диаграммы (частотный список, облако слов, граф).
- Краткий отчёт с обсуждением результатов (1–2 страницы текста).

Лабораторная работа №2. Лексико-семантические сети и графовая визуализация

Цель: Научиться строить семантические или ассоциативные сети, отражающие связи между словами (по смыслу, коллокациям, ассоциациям), а затем визуализировать их в виде графа.

Задание

1. **Выберите подход** к построению сети:
 - Связи по коллокациям (частотное совместное употребление);
 - Лексико-семантические отношения (синонимия, гиперонимия/гипонимия и др.) из доступных лексических баз (WordNet, RuWordNet, собственный словарь).
2. **Сформируйте граф:**
 - Узлы – это лексемы (слова, леммы, термины);
 - Рёбра – это отношения (совместная встречаемость, «синоним – вариант», «гипероним – гипоним» и т.д.).
3. **Используйте** специальную библиотеку (например, networkx в Python) или программу (Gephi, Cytoscape) для:
 - Создания сети (nodes/edges);
 - Вычисления показателей центральности (Degree, Betweenness, Closeness);
 - Кластеризации (компоненты связности, алгоритмы обнаружения сообществ).
4. **Визуализируйте граф:**
 - Попробуйте разные типы расположения (spring layout, circular layout);
 - Подпишите или выделите наиболее значимые узлы.
5. **Интерпретируйте результаты:**
 - Какие слова оказываются «центральными» в сети и почему?
 - Каковы смысловые или тематические кластеры?

Что представить:

- Скриншот или экспортированный вариант сети (картинка, интерактивный HTML).
- Краткий текстовый отчёт с описанием структуры сети и лингвистическим анализом.

Лабораторная работа №3. Тональность (сентимент-анализ) и её визуализация

Цель: Получить навыки в автоматическом определении эмоциональной/оценочной окраски текстов (позитив, негатив, нейтраль) и визуализировать результаты.

Задание

1. **Сформируйте набор данных** (корпус) для сентимент-анализа. Можно взять отзывы на товары, комментарии в соцсетях, новости с субъективными оценками и т.д.
2. **Выберите метод:**
 - Правило-ориентированный (словарь тональности, напр. RuSentiLex);
 - Модель машинного обучения (classical ML или нейросеть).
3. **Разделите тексты** (если нужно) на обучающую и тестовую выборки или используйте готовую модель:
 - Определите позитивные, негативные, нейтральные тексты.
4. **Визуализируйте:**
 - Диаграмму распределения полярностей (pie chart, bar chart);
 - По желанию – динамику во времени (если есть временная метка) или гистограмму оценок.
5. **Интерпретация:**
 - Какие слова (или группы слов) чаще всего влияют на оценку?
 - Есть ли жанровые/стилевые особенности в выражении эмоциональной окраски?

Что представить:

- Краткое описание корпуса и применённых методов;
- Графики (распределение тональностей, динамика) и комментариев о точности анализа и характерных маркерах эмоциональности.

Лабораторная работа №4. Тематическое моделирование (Topic Modeling) и интерпретация тем

Цель: Научиться выявлять скрытые темы в корпусе текстов (LDA, NMF и пр.) и визуализировать структуру тем.

Задание

1. **Подготовьте корпус:** очистка, лемматизация. Рекомендуемый размер – от 100 документов (в идеале тематически разнообразные).
2. **Постройте модель тематического моделирования:**
 - LDA (Latent Dirichlet Allocation) с помощью библиотеки gensim (Python) или аналогов (R, Scala и др.);
 - При желании сравните с методом NMF.
3. **Определите оптимальное число тем:**
 - Используйте метрики (coherence, perplexity);
 - Оцените результаты визуально.
4. **Визуализация:**
 - Примените, например, pyLDAvis для интерактивного представления тем;
 - Постройте столбиковые диаграммы долей тем в разных документах.
5. **Интерпретация:**
 - Опишите каждую тему словами, характерными для неё;
 - Объясните, какие реальные темы или смыслы скрыты за ключевыми словами.

Что представить:

- Код/скрипты, показывающие процесс модельной оценки;

- Визуализации (скриншоты pyLDAvis, графики);
- Короткое обсуждение итоговых тем и их смыслового содержания.

Лабораторная работа №5. Векторные представления слов (Word Embeddings) и их визуализация

Цель: Освоить методы обучения (или использования) векторных представлений слов (Word2Vec, fastText, BERT-based) и построить двумерные карты для наглядного анализа семантического пространства.

Задание

1. **Соберите или возьмите готовую модель:**
 - Обучите Word2Vec на своём корпусе (gensim, fastText) или возьмите предобученную (например, rusvectors).
2. **Выберите группу слов (30–50 слов), которые хотите проанализировать.**
3. **Вычислите вектора для выбранных слов и уменьшите размерность (t-SNE, UMAP).**
4. **Постройте 2D-график:**
 - Каждое слово – точка на плоскости, подпишите слова на графике.
5. **Лингвистическая интерпретация:**
 - Какие слова сгруппировались рядом? Можно ли объяснить их близость?
 - Есть ли неожиданные кластеры или ошибки модели?

Что представить:

- Скрипты/код, иллюстрирующие процесс обучения или загрузки модели;
- 2D-карта слов (например, matplotlib);
- Краткое рассуждение о том, что показывают полученные результаты.

Лабораторная работа №6. Синтаксический парсинг и визуализация зависимостей

Цель: Научиться выделять синтаксические структуры (деревья зависимостей/конституентные деревья) и представлять их графически для лингвистического анализа.

Задание

1. **Выберите инструмент:** spaCy, Stanza, UD-Pipe или NLTK (TreebankParser).
2. **Проаннотируйте корпус:**
 - Отберите 50–100 предложений из текстов разного жанра;
 - Выполните парсинг (POS-теггинг, выделение синтаксических зависимостей).
3. **Визуализируйте:**
 - Постройте дерево зависимостей хотя бы для нескольких примеров (displaCy, NLTK TreeDraw).
 - Отрадите структуры, характерные для вашего корпуса (например, длинные цепочки зависимостей).
4. **Сравните синтаксис в разных жанрах (при желании):**
 - Например, газетная статья vs. художественный текст: какие различия в структуре предложений?
5. **Интерпретация:**
 - Какие синтаксические конструкции наиболее часто встречаются?
 - Есть ли необычные или сложные конструкции?

Что представить:

- Примеры визуализированных деревьев (скриншоты или сгенерированные картинки);
- Небольшой анализ синтаксических паттернов.

Лабораторная работа №7. Распознавание именованных сущностей (NER) и визуализация упоминаний

Цель: Познакомиться с технологиями NER (Named Entity Recognition) для выделения упоминаний персон, организаций, мест и т.п. и визуализировать их распределение.

Задание

1. **Выберите модель NER** (spaCy, DeepPavlov, Flair) или другую доступную библиотеку.
2. **Проаннотируйте тексты:**
 - Выделите в корпусе (не менее 100 предложений) объекты: PER (персона), ORG (организация), LOC (геолокация) и др.
3. **Оцените результат:**
 - Сколько сущностей нашлось? Каков их тип (распределение по классам)?
4. **Визуализация:**
 - Подсветите сущности в тексте (при помощи встроенных инструментов spaCy/Flair/и т.д.);
 - Постройте диаграмму (bar chart) типов сущностей;
 - Если данные имеют географическую привязку, отобразите их на карте (folium, georandas).
5. **Интерпретация:**
 - Какое соотношение разных типов сущностей?
 - Есть ли ошибки распознавания (ложные срабатывания)? Каков возможный источник ошибок?

Что представить:

- Образцы размеченных текстов (скриншоты, JSON/XML-аннотации);
- Графики (распределение по типам), краткий анализ качества и лингвистических особенностей.

Рекомендации по оформлению

1. **Формат отчётов:**
 - Краткое описание задачи и подхода (что делали и зачем).
 - Исходные данные (какой корпус, из каких источников).
 - Технические детали (какие библиотеки, алгоритмы).
 - Визуализации (графики, диаграммы, схемы) с подписями.
 - Лингвистический анализ: интерпретация и выводы.
2. **Инструменты:**
 - Python (Jupyter Notebook) с библиотеками (pandas, nltk, spaCy, gensim, scikit-learn, matplotlib, plotly, networkx и др.);
 - R (tidyverse, ggplot2, tidytext, stm и т.д.);
 - Дополнительные программы (Gephi, Voyant Tools, Cytoscape) при необходимости.
3. **Объём:**
 - Текстовое пояснение примерно 2–3 стр. + скриншоты/графики.
 - Коды могут быть приложены отдельно или в сжатом виде в отчёте.
4. **Оценка:**
 - Корректность реализации методов (правильная предобработка, корректный расчёт).
 - Качество и наглядность визуализаций.
 - Глубина лингвистической интерпретации (умение увидеть закономерности и дать аргументированные комментарии).

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы к экзамену.

1. Что такое анализ текстовых данных и каковы его основные задачи в цифровых коммуникациях и публичном управлении?
2. Назовите ключевые этапы автоматизированного анализа текстов и кратко их охарактеризуйте.
3. Какие виды анализа текстовых данных вы знаете? Приведите примеры задач, которые они решают.
4. В чём состоит специфика количественного и качественного подходов к анализу текстовых данных?
5. Перечислите и кратко опишите основные методы обработки естественного языка (NLP).
6. Что такое тематическое моделирование? Какие задачи оно позволяет решать?
7. Охарактеризуйте алгоритм LDA (Latent Dirichlet Allocation) и его применение в прикладных задачах.
8. Что представляет собой контент-анализ текста? Какие инструменты используются для его реализации?
9. Назовите и охарактеризуйте ключевые метрики, применяемые в анализе текстовых данных.
10. Что такое анализ тональности (sentiment analysis) и как он используется в публичном управлении и цифровых коммуникациях?
11. В чем состоят основные принципы работы с текстовыми корпусами? Какова роль препроцессинга текста?
12. Как реализуется извлечение ключевых слов и фраз из текстов, и какие методы для этого применяются?
13. Назовите основные подходы к визуализации результатов анализа текстовых данных и приведите примеры их применения.
14. В каких случаях эффективно использование облака слов (word cloud)? Каковы его ограничения?
15. Каковы возможности и ограничения сетевого анализа текстовых данных? Какие инструменты используются для этого типа анализа?
16. Как визуализировать результаты тематического моделирования? Назовите примеры инструментов.
17. В каких задачах целесообразно применять инструменты визуализации данных, такие как Tableau и Power BI?
18. Опишите процесс разработки и реализации исследования на основе анализа и визуализации текстовых данных.
19. Как выбирать оптимальные методы анализа текстовых данных для решения конкретной задачи в публичном управлении?
20. Какие факторы влияют на выбор методов визуализации текстовых данных? Приведите примеры.
21. Что такое семантические сети, и каким образом они используются для анализа текстовых массивов?
22. В чем состоят особенности анализа больших массивов текстовых данных (big data), и какие инструменты вы знаете для работы с такими данными?
23. Какие методы используются для оценки качества и надежности результатов автоматизированного анализа текстов?
24. Охарактеризуйте возможности библиотеки SpaCy и её применение в задачах анализа текстовых данных.
25. В чем заключаются преимущества и недостатки использования нейросетевых подходов для анализа текстов?

26. Какие проблемы и риски могут возникнуть при автоматизированном анализе и визуализации текстовых данных?

27. Как реализовать мониторинг и анализ динамики обсуждений в социальных медиа с помощью методов анализа текстов?

28. Охарактеризуйте методы и подходы к анализу и визуализации дискурса в политической коммуникации.

29. Назовите методы и инструменты, которые используются для анализа и визуализации эмоциональной окраски текстов.

30. Опишите критерии эффективности анализа и визуализации текстовых данных для решения задач цифровой коммуникации и публичного управления.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ИОПК-3.1 Владеет оптимальными подходами и методами решения конкретных научных и прикладных задач в области лингвистики и информационных технологий

ИОПК-3.2 Владеет стратегиями отбора методов решения конкретных научных и прикладных задач в области лингвистики и информационных технологий

ИОПК-3.3 Умеет использовать соответствующие методы лингвистических исследований

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление

информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Учебная литература:

1. Нугуманова, А. Б. Автоматизированная обработка текстовых массивов : учебник и практикум для вузов / А. Б. Нугуманова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 82 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20738-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558668> (дата обращения: 15.02.2025).

2. Казарин, Ю. В. Лингвистический анализ текста : учебник для вузов / Ю. В. Казарин ; под научной редакцией Л. Г. Бабенко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17902-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564037> (дата обращения: 15.02.2025).

3. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19666-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556864> (дата обращения: 15.02.2025).

4. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560176> (дата обращения: 15.02.2025).

5.2. Периодическая литература

1. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2: Языкознание
2. Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация

3. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация

4. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Лингвистика

5. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки

6. Медиалингвистика

7. Медиаскоп

8. Политическая лингвистика.

9. Социалингвистика

10. Теоретическая и прикладная лингвистика

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронная библиотека Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>

1. Электронный каталог
2. Поступления литературы в библиотеки филиалов
3. Поступления диссертаций и авторефератов
4. Статьи из периодики и научных сборников с 2016 г.
5. Статьи из периодики и научных сборников до 2016г.
6. Газеты и журналы
7. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
6. ЭБ ОИЦ «Академия» <https://academia-moscow.ru/elibrary/>

Профессиональные базы данных (российские):

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
3. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
7. Электронная библиотечная система социо-гуманитарного знания «SOCHUM» <https://sochum.ru/>

Профессиональные базы данных (зарубежные):

1. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
2. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications <https://sk.sagepub.com/books/discipline>
3. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook <https://books.kubsu.ru/>
4. Ресурсы Springer Nature <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>
5. Questel. База данных Orbit Premium edition <https://www.orbit.com>
6. Полнотекстовые коллекции книг издательства American Institute of Physics Publishing (AIPP Ebook) <https://pubs.aip.org/books>
7. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
8. China National Knowledge Infrastructure. БД CNKI Academic Reference (AR) <https://ar.oversea.cnki.net/>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Базы данных открытого доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>

Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

КубГУ:

1. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
3. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

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

Лекционные и лабораторные занятия – являются формой учебной аудиторной работы, в рамках которой формируются, закрепляются и представляются студентами знания, умения и навыки, интегрирующие результаты освоения компетенций как в лекционном формате, так в различных формах самостоятельной работы. К каждому занятию преподавателем формулируются практические задания, требования и методические рекомендации к их выполнению, которые представляются в фонде оценочных средств учебной дисциплины.

Контроль самостоятельной работы: для студентов дневной формы обучения – текущий контроль осуществляется в соответствии с программой занятий (еженедельно для студентов очной формы обучения); промежуточный контроль по итогам освоения дисциплины осуществляется в форме рейтинговой системы оценок. Описание заданий для самостоятельной работы студентов и требований по их выполнению выдаются преподавателем в соответствии с разработанным фондом оценочных средств.

Самостоятельная работа студентов по данному учебному курсу предполагает поэтапную подготовку по каждому разделу в рамках соответствующих заданий:

Первый этап самостоятельной работы студентов включает в себя тщательное изучение теоретического материала, рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, материалов периодических научных изданий, необходимых для овладения

понятийно-категориальным аппаратом и формирования представлений о комплексе аналитического инструментария, используемого в рамках данной отрасли знания;

На втором этапе на основе сформированных знаний и представлений по данному разделу студенты выполняют лабораторные задания, нацеленные на формирование умений и навыков в рамках заявленной компетенции. На данном этапе студенты осуществляют самостоятельный поиск эмпирических материалов в рамках конкретного задания, обобщают и анализируют собранный материал по схеме, рекомендованной преподавателем, формулируют выводы, готовят практические рекомендации, презентационные материалы для публичного их представления и обсуждения.

Критерии оценки заданий в рамках самостоятельной работы студентов формулируются преподавателем в фонде оценочных средств.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием%

- использование электронной почты для общения со студентами в рамках учебного курса;
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- технические средства: компьютерная техника (ноутбук, проектор, экран).

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ и лекционных занятий: ауд. 312	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, телевизор, компьютеры, электронные ресурсы, доска учебная. Оборудование: стационарный компьютер с доступом в Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду.	Для подготовки и демонстрации презентационных материалов используется пакет PowerPoint Microsoft Office, ОС Microsoft Windows 10 выходом в Интернет. Для проведения лабораторных работ используется программное обеспечение Gephy.
Компьютерный класс, Учебно-методическая лаборатория лингвистических исследований: ауд. 321	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, телевизор, компьютеры, электронные ресурсы, доска учебная. Оборудование: стационарный компьютер с доступом в Интернет,	Для подготовки и демонстрации презентационных материалов используется пакет PowerPoint Microsoft Office, ОС Microsoft Windows 10 выходом в Интернет. Для проведения лабораторных работ

	доступ в электронную информационно-образовательную среду.	используется программное обеспечение Gerphy.
Учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций: ауд. 350	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, телевизор, компьютеры, электронные ресурсы, доска учебная. Оборудование: стационарный компьютер с доступом в Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду.	Для подготовки и демонстрации презентационных материалов используется пакет PowerPoint Microsoft Office, ОС Microsoft Windows 10 выходом в Интернет. Для проведения лабораторных работ используется программное обеспечение Gerphy.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Для подготовки и демонстрации презентационных материалов используется пакет PowerPoint Microsoft Office, ОС Microsoft Windows 10 выходом в Интернет.

Рецензия
на рабочую программу дисциплины
Б1.О.13 Анализ и визуализация текстовых данных
направления 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика
направленность Прикладные языковые технологии в цифровых
коммуникациях и публичном управлении,
разработанная на кафедре прикладной лингвистики и новых
информационных технологий
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.13 Анализ и визуализация текстовых данных» разработана на основе ФГОС ВО 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика (Приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 № 993), отражает его требования и соответствует специфике подготовки лингвистов по заявленной направленности Прикладные языковые технологии в цифровых коммуникациях и публичном управлении.

Разделы рабочей программы детализировано описывают цели и задачи изучения дисциплины, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Содержание дисциплины включает распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Также в программе представлен перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации, содержащая в том числе типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Перечень литературы составлен в соответствии с требованиями ФГОС.

Рецензируемая рабочая программа отвечает требованиям, предъявляемым организации учебного процесса по направлению 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика и отражает требования направленности магистерской программы. Рекомендую представленную рабочую программу дисциплины для организации обучения в рамках программы магистратуры «Прикладные языковые технологии в цифровых коммуникациях и публичном управлении».

Кандидат филологических наук,
доцент кафедры западноевропейских
языков и культур ФГБОУ ВО «Пятигорский
государственный университет»

Н.А. Кулинцева



Н.А. Кулинцева
Н.А. Кулинцева
ФГБОУ ВО «ПЯТИГОРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рецензия
на рабочую программу дисциплины
«Б1.О.13 Анализ и визуализация текстовых данных»
направления 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика,
направленность Прикладные языковые технологии в цифровых
коммуникациях и публичном управлении,
разработанная на кафедре социальной работы, психологии и педагогики
высшего образования
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.13 Анализ и визуализация текстовых данных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и ориентирована на формирование у магистрантов профессиональных компетенций в области автоматизированного анализа, интерпретации и наглядного представления текстовых данных с помощью современных методов обработки естественного языка и инструментов визуализации для решения задач в цифровых коммуникациях и публичном управлении.

Рабочая программа дисциплины включает все необходимые разделы: цель и задачи дисциплины; место дисциплины в структуре основной образовательной программы и её взаимосвязь с другими дисциплинами; компетенции, формируемые в процессе обучения и требования к результатам обучения, объем дисциплины в соответствии с видами учебной работы в часах, структуру курса по темам, содержание дисциплины; формы текущей и промежуточной аттестации; учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Автор в своей программе предусмотрела разнообразные интерактивные образовательные технологии, соответствующие компетентностному подходу и используемые на более, чем 1/2 части занятий в процессе обучения.

Таким образом, рецензируемая рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, отвечает требованиям, предъявляемым организации учебного процесса по направлению 45.04.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика и отражает требования направленности магистерской программы по соответствующему направлению подготовки и может быть использована в учебном процессе ФГБОУ ВО «КубГУ».

Канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общего,
стратегического, информационного менеджмента
и бизнес-процессов, КубГУ



А.П. Савченко