

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила  
Канта»  
Высшая школа компьютерных наук и прикладной математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Прикладные задачи анализа данных»**

**Шифр: 01.03.02**

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»**

**Профиль: «Искусственный интеллект и анализ данных»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

Калининград  
2023

## Лист согласования

### Составители:

1. Верещагин Сергей Дмитриевич, к. ф.-м.н., доцент
2. Верещагин Михаил Дмитриевич, к. ф.-м.н., доцент
3. Мищук Богдан Ростиславович, к. ф.-м.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании  
Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 4 от «24» января 2023 г.

Председатель Ученого совета ОНК  
«Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Е.П. Ставицкая

## Содержание

1. Наименование дисциплины «Прикладные задачи анализа данных».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
  - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
  - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
  - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
  - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Наименование дисциплины: «Прикладные задачи анализа данных».

**Целью** курса «Прикладные задачи анализа данных» - сформировать у обучающихся практические навыки решения современных задач анализа данных и методов их решения, включая анализ соцсетей, текстов, построение ансамблей алгоритмов, в том числе с помощью алгебраического подхода к решению задач классификации.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-11. Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта	ПК-11.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов ПК-11.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта	Знать: основные принципы решения задач анализа данных и построения алгебраических выражений над алгоритмами для решения таких задач Уметь решать современные прикладные задачи анализа данных: классификацию (распознавание образов), регрессию, прогнозирование, кластеризацию, строить ансамбли над алгоритмами Владеть современными программными пакетами анализа данных, навыками написания отчетов и подготовки докладов о решении задачи

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Прикладные задачи анализа данных» представляет собой дисциплину Части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.08.01) направления подготовки бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль «Искусственный интеллект и анализ данных».

### 4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы обучающегося и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством

электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	Прикладные программные системы для анализа данных	Язык программирования Python, библиотеки numpy, scipy, scikit-learn, pandas Язык программирования R
2.	Математические основы анализа данных.	Оценка среднего и вероятности Функционалы качества и ошибки, их оптимизация Теория нечётких множеств Пост-троечные последовательности Спектральная теория графов
3.	Прикладные задачи анализа данных и методы их решения.	Исследование социальных сетей Анализ текстов, Случайные леса Линейные модели алгоритмов Категориальные признаки k ближайших соседей, настройка комбинаций алгоритмов
4.	Алгебраический подход к анализу данных.	Модели алгоритмов классификации (распознавания образов) Операции над алгоритмами, алгебра над алгоритмами Описание алгебраических замыканий. Критерии разрешимости и корректности.

## 6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1	Прикладные программные системы для анализа данных	Лекция 1. Язык программирования Python, библиотеки numpy, scipy, scikit-learn, pandas Лекция 2-3. Язык программирования R
2	Математические основы анализа данных.	Лекция 4. Оценка среднего и вероятности Лекция 5. Функционалы качества и ошибки, их оптимизация Лекция 6. Теория нечётких множеств Пост-троечные последовательности Лекция 7. Спектральная теория графов
3	Прикладные задачи анализа данных и методы их решения.	Лекция 8. Исследование социальных сетей Лекция 9. Анализ текстов Лекция 10. Случайные леса Лекция 11-12. Линейные модели алгоритмов Лекция 13-15. Категориальные признаки к ближайших соседей, настройка комбинаций алгоритмов
4	Алгебраический подход к анализу данных.	Лекция 16. Модели алгоритмов классификации (распознавания образов) Лекция 17. Операции над алгоритмами, алгебра над алгоритмами Лекция 18. Описание алгебраических замыканий. Критерии разрешимости и корректности.

### Рекомендуемая тематика практических занятий:

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины
1	Прикладные программные системы для анализа данных
2	Математические основы анализа данных.
3	Прикладные задачи анализа данных и методы их решения.
4	Алгебраический подход к анализу данных.

### Требования к самостоятельной работе обучающихся

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.
2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по всем темам из п. 6 настоящей рабочей программы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе с обучающимися очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается обучающимися в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам обучающихся по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

## **7. Методические рекомендации по видам занятий**

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

## 8. Фонд оценочных средств

### 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Прикладные программные системы для анализа данных	ПК-11.	Решение задач
Математические основы анализа данных.	ПК-11.	Решение задач
Прикладные задачи анализа данных и методы их решения.	ПК-11.	Решение задач
Алгебраический подход к анализу данных.	ПК-11.	Решение задач

### 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

выполнение заданий на практических (семинарских) занятиях

#### Примеры заданий для практических (семинарских) занятий

##### 1. Дисперсионный анализ

Используя набор данных `text_data` написать программу для проверки предположения, что размер текста в файле (`total_words`) зависит от авторства и признака, является ли письмо выжным, а также выяснить какие авторы пишут тексты примерно одинакового объема, а какие нет.

Предположим, что Вы получили частичный вывод программы, представленный ниже.

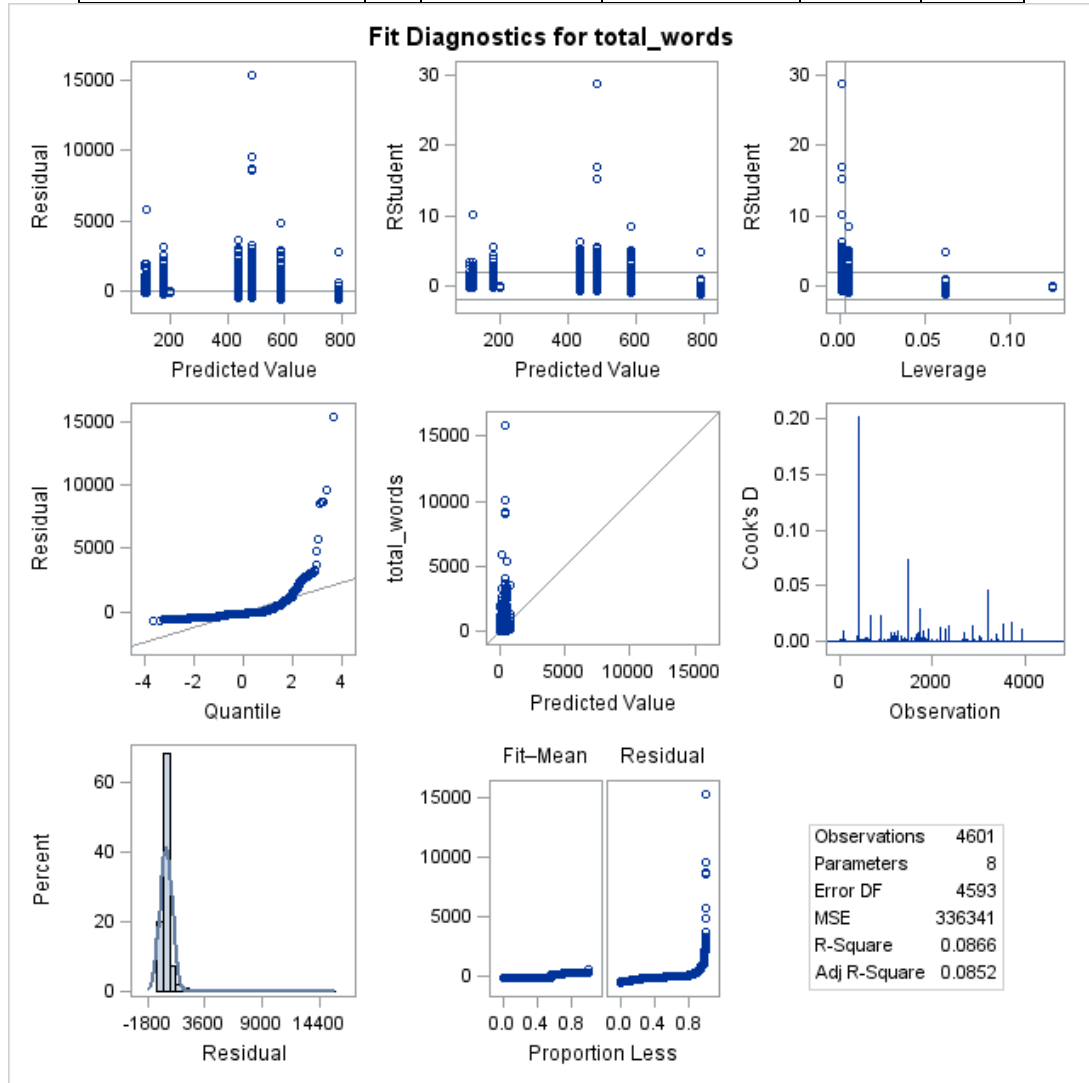
Dependent Variable: `total_words`

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	146409864	20915695	62.19	<.0001
Error	4593	1544815629	336341		



Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
<b>Corrected Total</b>	4600	1691225494			

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
<b>Author</b>	3	29483945.4	9827981.8	29.22	<.0001
<b>importance</b>	1	115367988.8	115367988.8	343.01	<.0001
<b>Author*importance</b>	3	1557930.2	519310.1	1.54	0.2010



Level of Author	N	total_words	
		Mean	Std Dev
<b>Ivanov</b>	<b>735</b>	177.503401	333.115084
<b>Petrov</b>	<b>203</b>	601.256158	836.150594
<b>Sidorov</b>	<b>2439</b>	296.598196	692.363455
<b>Smirnov</b>	<b>1224</b>	267.558007	470.180091

Least Squares Means

Author	total_words LSMEAN	LSMEAN Number
Ivanov	349.046771	1
Petrov	748.973831	2
Sidorov	300.696418	3
Smirnov	271.569527	4

i/j	1	2	3	4
1	_	<.0001	0.0633	0.0067
2	<.0001	_	<.0001	<.0001
3	0.0633	<.0001	_	0.1518
4	0.0067	<.0001	0.1518	_

Ответьте на следующие вопросы (везде считать, что уровень значимости равен 0.01):

- 1) Принята ли базовая гипотеза дисперсионного анализа?
- 2) Есть ли выбросы в наборе данных
- 3) Какие предположения дисперсионного анализа нарушены (если нарушены) в данной задаче?
- 4) Нужно ли использовать в модели переменную Author? Переменную Importance? Их
- 5) Какие пары авторов неразличимы с точки зрения описания вариации переменной total\_words?

## 2. Регрессионный анализ.

Предположим, что изначально в наборе данных примеров не важных писем было очень много – 99% от выборки. Далее с помощью подхода oversampling и процедуры surveyselect выборка была сбалансирована, т.е. получен набор balanced\_text\_data, где пропорция важных и обычных текстов уже 1:1. На наборе данных balanced\_text\_data постройте и сохраните модель на основе логистической регрессии для прогнозирования признака, является ли текст важным. При этом должен быть осуществлен отбор значимых переменных комбинированным пошаговым (stepwise) методом. Порог уровня значимости при добавлении переменной должен быть 0.01, а при удалении 0.05. Должны быть выведены ROC кривые для каждого шага. Напишите программу, которая применит полученную модель к набору данных той же структуры с именем score\_text\_data, где в переменной r\_importance будет записана корректная с учетом балансировки тренировочного набора вероятность того, что текст является важным.

Предположим, что Вы получили частичный вывод программы, представленный ниже. Ответьте на следующие вопросы (везде считать, что уровень значимости равен 0.01):

- 1) Принята ли базовая гипотеза регрессионного анализа?

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0			
Test	Chi-	DF	Pr > ChiSq
Likelihood	3995.6243	27	<.0001
Score	2487.9121	27	<.0001
Wald	808.9079	27	<.0001

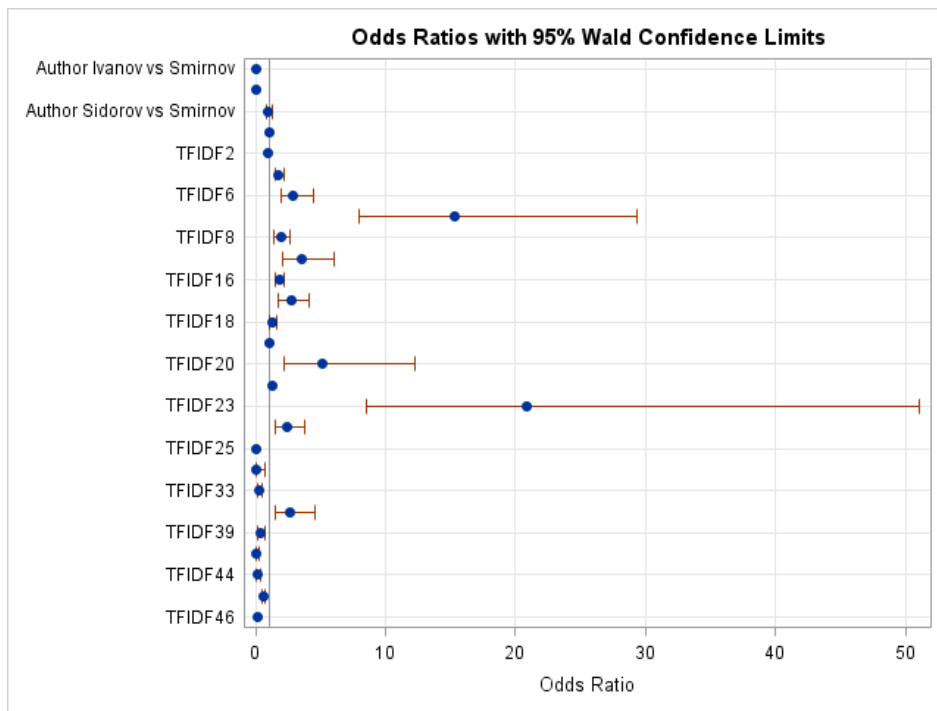
- 2) Какие из перечисленных переменных можно исключить из модели без существенной потери качества? Если их несколько, то можно ли их исключить все?

Analysis of Maximum Likelihood Estimates						
Parameter		DF	Estimate	Standard	Wald	Pr > ChiSq
<b>Intercept</b>		1	-3.0090	0.1984	229.9632	<.0001
<b>Author</b>	Ivanov	1	-2.6571	0.3837	47.9466	<.0001
<b>Author</b>	Petrov	1	-0.8639	0.3381	6.5296	0.0106
<b>Author</b>	Sidorov	1	1.7507	0.1733	102.0490	<.0001
<b>total words</b>		1	0.00178	0.000187	90.1722	<.0001
<b>TFIDF18</b>		1	0.2710	0.1077	6.3300	0.0119
<b>TFIDF19</b>		1	0.0797	0.0307	6.7381	0.0094
<b>TFIDF20</b>		1	1.6338	0.4437	13.5609	0.0002
<b>TFIDF21</b>		1	0.2166	0.0430	25.3127	<.0001
<b>TFIDF29</b>		1	-3.6589	1.7155	4.5493	0.0329
<b>TFIDF33</b>		1	-1.3133	0.3384	15.0642	0.0001
<b>TFIDF36</b>		1	0.9555	0.2918	10.7218	0.0011

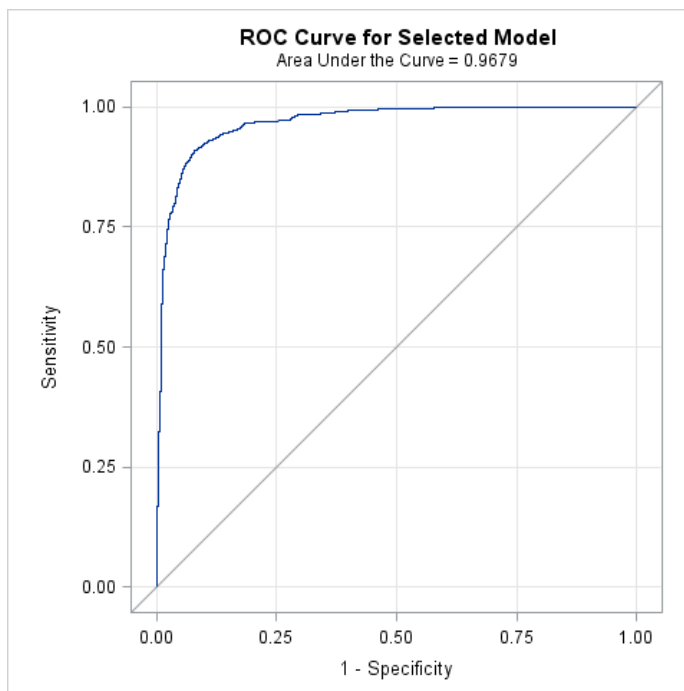
- 3) Как видно из таблицы ниже процесс отбора переменных остановился на 27 шаге. Почему?

ummary of Stepwise Selection								
Step	Effect		DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq	Variable Label
	Entered	Removed						
1	TFIDF21		1	1	675.7404		<.0001	
2	Author		3	2	546.3350		<.0001	
3	TFIDF23		1	3	290.8007		<.0001	
4	TFIDF7		1	4	289.8012		<.0001	
5	TFIDF16		1	5	201.8526		<.0001	
	...	...	...	...	...	...	...	...
25	TFIDF18		1	25	6.7127		0.0096	
26	TFIDF47		1	26	6.6308		0.0100	
27		TFIDF47	1	25		3.5285	0.0603	

- 4) Какая из переменных оказывает наибольшее влияние на отклик? При всех остальных равных переменных, если автором текста является Иванов, то для его текста вероятность высокой важности ниже чем у Сидорова или выше?



5) Примерно каким будет уровень ложно положительных срабатываний если выбрать порог таким, чтобы не пропустить ни одного важного сообщения? При каком значении ошибки первого и второго рода будут совпадать?



### 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные принципы работы шага обработки данных.
2. Работа со структурированными наборами данных и массивами.
3. Процедуры проверки гипотез и дисперсионного анализа.
4. Процедуры построения линейных регрессионных моделей. Смешанные линейные регрессионные модели.
5. Проблема мультиколлинеарности, пошаговый отбор переменных, регуляризация, преобразования пространства признаков.
6. Процедуры поиска главных компонент и кластеризации переменных.
7. Процедуры и инструменты для поиска выбросов.
8. Процедуры построения нелинейных регрессий.
9. Анализ таблиц сопряженности, логистическая регрессия.
10. Обобщенные линейные модели, пуассоновская и гамма регрессии.
11. Сравнение и оценка моделей на тестовом наборе данных.

### 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	хорошо		71-85

	большей степени самостоятельности и инициативы	теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

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

### **Основная литература**

1. Авдеенко, Т. В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование. Программирование в среде Visual Prolog : учебное пособие / Т. В. Авдеенко, М. Ю. Целебровская. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-4182-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869259> (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

1. Батыршин, И. З. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика : пособие / И. З. Батыршин, А. О. Недосекин, А. А. Стецко [и др.] ; под ред. Н. Г. Ярушкиной. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-0786-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544667> (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: Учебное пособие / Сергеев Н.Е. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 118 с.: ISBN 978-5-9275-2113-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991954> (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Сопов, Е. А. Многокритериальные нейроэволюционные системы в задачах машинного обучения и человеко-машинного взаимодействия : монография / Е. А. Сопов, И. А. Иванов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 160 с. - ISBN 978-5-7638-3969-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818898> (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС IBOOKS.RU

- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – [www.lms3.kantiana.ru](http://www.lms3.kantiana.ru), обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- корпоративная платформа [webinar.ru](http://webinar.ru);
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.
- СУБД PostgreSQL (Свободное ПО, лицензия - Freeware).
- MongoDB (Свободное ПО, лицензия - Freeware).
- Python 2.7.15 (Anaconda2 5.2.0 64-bit)
- Python 3.6.5 (Anaconda3 5.2.0 64-bit)

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

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.