



Частное учреждение высшего образования
«Институт государственного администрирования»

Кафедра математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 П.Н. Рузанов

«28» февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Интеллектуальный анализ данных»**

Направление подготовки:

38.03.05 Бизнес-информатика

профиль:

Информационные технологии в управлении предприятием

Квалификация – бакалавр

Форма обучения: очная

Москва 2023 г.

Рабочая программа по дисциплине «**Интеллектуальный анализ данных**» составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат, от 29 июля 2020 г. № 838, для обучающихся по направлению подготовки **38.03.05 «Бизнес-информатика»**.

Составитель:

к.т.н., доцент Вербa В.А.

РАССМОТРЕНА и ПРИНЯТА

на заседании кафедры

математики и информационных

технологий

«28» февраля 2023 г., протокол № 2

В.А.Вербa

(подпись)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» являются:

- изучение теоретических основ применения современных аналитических информационных инструментов для управления бизнесом;
- формирование комплекса практических навыков применения современных информационных инструментов бизнес-аналитики для управления бизнесом.

Задачи:

- 1) формирование представлений о целях, способах реализации и инструментах бизнес анализа;
- 2) изучение сфер применения, методов и средств бизнес-анализа;
- 3) формирование практических навыков анализа бизнеса;
- 4) получение теоретических знаний и практических навыков при решении типовых экономических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» относится к обязательной части учебного плана ОПОП бакалавриата по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы</p> <p>УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов;</p>	<p>Знать: стандартные экономические задачи, решаемые методами интеллектуального анализа данных</p> <p>Уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с применением методов интеллектуального анализа данных</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимальных способов решения стандартных</p>	<p>Практико ориентированное задание</p> <p>Тестовые вопросы</p> <p>Эссе</p>

	соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	экономических задач с применением методов интеллектуального анализа данных	
ОПК-1. Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария.	ОПК-1.1 Знает возможности достижения предприятием своих стратегических целей за счет использования информационных систем и информационных технологий. ОПК-1.2 Умеет использовать современные методы и программные средства для совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия ОПК-1.3 Владеет навыками моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия	Знать: основные понятия, термины интеллектуального анализа данных Уметь: проводить моделирование и анализ данных с применением методов и программного инструментария интеллектуального анализа данных Владеть: навыками использования методов и программного инструментария интеллектуального анализа данных	Практико ориентированное задание Тестовые вопросы Эссе

Итого по дисциплине			18	18			72	Зачет
---------------------	--	--	----	----	--	--	----	-------

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Сущность интеллектуального анализа данных и машинного обучения

Сущность интеллектуального анализа данных. Интеллектуальный анализ данных в бизнесе (описание стандартных задач). Технологии интеллектуального анализа

Тема 2. Основы интеллектуального анализа данных с помощью языка Python

Обзор программных решений для интеллектуального анализа данных. Возможности применения языка Python для решения стандартных задач интеллектуального анализа данных. Основные программные конструкции языка Python

Тема 3. Обработка и анализ наборов однородных данных

Функциональные возможности python-библиотеки NumPy. Контейнер для хранения больших наборов однородных данных. Обзор операций с наборами однородных данных

Тема 4. Обработка и анализ наборов разнородных данных

Функциональные возможности python-библиотеки Pandas. Контейнер для хранения больших наборов разнородных данных. Обзор операций с наборами разнородных данных.

Тема 5. Визуализация и предварительное исследование данных

Функциональные возможности python-библиотеки Matplotlib. Построение двумерных графиков и диаграмм. Построение трехмерных графиков и диаграмм

Тема 6. Python-библиотека Scikit-learn как инструмент интеллектуального анализа данных

Общие сведения о библиотеке Scikit-learn. Обзор основных способов загрузки данных. Реализация подготовки данных к анализу. Моделирование данных и анализ качества моделей

Тема 7. Модели регрессии

Сущность регрессионного анализа. Линейные модели регрессии. Нелинейные модели регрессии

Тема 8. Модели классификации

Классификация как задача машинного обучения. Линейные модели классификации. Модели классификации с нелинейными разделяющими поверхностями

Тема 9. Модели кластеризации

Кластерный анализ как задача машинного обучения. Модели итеративной кластеризации. Модели иерархической кластеризации. Модели плотностной кластеризации

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Тема 1. Сущность интеллектуального анализа данных и машинного обучения

Контрольные вопросы

1. Области человеческой деятельности наиболее и наименее подходят для их анализа методами интеллектуального анализа

2. Проблемы организации процессов операционной аналитики
3. Практические аспекты постановки и решения задачи машинного обучения с учителем
4. Практические аспекты постановки и решения задачи машинного обучения без учителя
5. Практические аспекты постановки и решения задачи машинного обучения с подкреплением
6. Организация различных способов сбора данных и их программная реализация
7. Проблемы оценки качества собранных данных
8. Целесообразность применения и выбор методов очистки и оптимизации данных при решении различных категорий задач машинного обучения
9. Подходы к тестированию разработанных моделей машинного обучения

Тема 2. Основы интеллектуального анализа данных с помощью языка Python

Контрольные вопросы

1. Основные этапы развития теории и инструментария машинного обучения
2. Правовые проблемы применения инструментов машинного обучения
3. Преимущества и недостатки наиболее востребованных инструментов машинного обучения
4. Mahout: функциональные возможности, преимущества и недостатки
5. MLlib: функциональные возможности, преимущества и недостатки
6. SAMOA: функциональные возможности, преимущества и недостатки
7. MADLib: функциональные возможности, преимущества и недостатки
8. Библиотеки языка R: функциональные возможности, преимущества и недостатки
9. Библиотека ML.NET: функциональные возможности, преимущества и недостатки
10. Библиотеки языка Python: функциональные возможности, преимущества и недостатки

Тема 3. Обработка и анализ наборов однородных данных

Контрольные вопросы

1. Роль библиотеки NumPy в интеллектуальном анализе данных
2. Сходства и отличия библиотеки NumPy от MatLab
3. Представление основных объектов анализа и геометрии средствами NumPy
4. Программный интерфейс управления объектами средствами NumPy
5. Общие подходы к организации вычислений с использованием библиотеки NumPy

Тема 4. Обработка и анализ наборов разнородных данных

Контрольные вопросы

1. Роль библиотеки pandas в интеллектуальном анализе данных
2. Сходства и отличия библиотеки pandas от NumPy
3. Общие подходы к организации вычислений с использованием библиотеки pandas
4. Способы обработки отсутствующих данных с применением библиотеки pandas
5. Способы обнаружения и фильтрации выбросов с применением библиотеки pandas
6. Дискретизация непрерывных данных с применением библиотеки pandas
7. Иерархическая индексация с применением библиотеки pandas
8. Работа с временными рядами с применением библиотеки pandas
9. Увеличение производительности библиотеки pandas
10. Разбор веб-страниц с помощью библиотеки pandas

Тема 5. Визуализация и предварительное исследование данных

Контрольные вопросы

1. Роль библиотеки Matplotlib в интеллектуальном анализе данных

2. Интерфейса библиотеки Matplotlib
3. Визуализация погрешностей с помощью библиотеки Matplotlib
4. Использование пользовательских настроек шкал цветов
5. Использование пользовательских настроек легенд на графиках
6. Использование поясняющих надписей на графиках
7. Картографические проекции
8. Использование прочих библиотек языка Python для визуализации данных (Seaborn, Bokeh, Plotly, Vispy, Vega)
9. Будущее средств визуализации

Тема 6. Python-библиотека Scikit-learn как инструмент интеллектуального анализа данных

Контрольные вопросы

1. Роль библиотеки Scikit-learn в интеллектуальном анализе данных
2. Функциональные возможности библиотеки Scikit-learn
3. Признаковые описания объекта.
2. Гипотеза компактности.
3. Метрики, виды метрик.
4. Нормализация признаков.
5. Стандартизация признаков
6. Весовая Евклидова метрика
7. Метрика Минковского.
6. Масштабирование признаков.
7. Кросс-валидация.
8. Алгоритм выполнения кросс-валидации по блокам.

Тема 7. Модели регрессии

1. Проблемы практического применения регрессионных моделей
2. Методы отбора признаков в задачах линейной регрессии
3. Значимость коэффициентов линейной регрессии
4. Методы борьбы с переобучением в различных методах линейной регрессии
5. Вероятностная постановка задач регрессии
6. Взаимосвязь между сложностью регрессионной модели и размером набора данных
7. Вычисление оптимальных параметров логистической регрессии
8. Проблема определения оптимальных параметров линейной регрессии
9. Метрики качества регрессии

Тема 8. Модели классификации

Контрольные вопросы

1. Проблемы практического применения классификационных моделей
2. Сравнение методов классификации
3. Метрики качества разбиения в задачах классификации и регрессии.
4. Композиции алгоритмов, применяемые в задачах классификации
5. Вычисление оптимальных параметров моделей классификации
6. Методы борьбы с переобучением в различных методах классификации
7. Проблема определения оптимальных параметров классификации
8. Метрики качества классификации: доля правильных ответов, матрица ошибок, точность и полнота, AUC, индекс Джини, чувствительность к размеру классов.
9. Чувствительность и специфичность метода классификации

Тема 9. Модели кластеризации

Контрольные вопросы

1. Проблемы практического применения моделей кластеризации
2. Сравнение методов кластеризации. Подходы к классификации методов кластеризации
3. Методы итеративной кластеризации: преимущества и недостатки, область применения
4. Методы иерархической кластеризации: преимущества и недостатки, область применения
5. Методы плотностной кластеризации: преимущества и недостатки, область применения
6. Методы борьбы с переобучением в различных методах кластеризации
7. Проблема определения оптимальных параметров кластеризации
8. Метрики качества классификации

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (*рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3*).

Рейтинг-контроль №1

Задание №1. Выполните следующие задания:

1. Сформулируйте задачи, возникающие в заданном по вариантам виде деятельности, которые можно было бы решить с использованием машинного обучения (необходимо выделить как минимум по одной задаче регрессии, классификации и кластеризации).
2. Опишите каждую задачу по следующей схеме: сущность задачи, класс задачи, состав признаков (наименование, тип данных, ограничения на значения), состав меток (наименование, тип данных, ограничения на значения).

Варианты видов деятельности: 1) банковская деятельность; 2) электронная коммерция; 3) риэлтерская деятельность; 4) информационная безопасность; 5) розничная торговля; 6) сельское хозяйство; 7) транспортные услуги; 8) туристические услуги; 9) услуги страхования.

Рейтинг-контроль №2

Задание №1. Выполните следующие задания:

1. На основании вариантов видов деятельности, найдите во внешних открытых репозиториях несколько наборов данных им соответствующих и сделайте их описание по следующей схеме:
 - а) наименование репозитория с указанием его интернет-адреса,
 - б) краткое и полное наименование набора данных,
 - в) идентификатор набора данных,
 - г) краткая характеристика (решаемые задачи, первоисточник данных и т.д.),
 - д) количественные параметры набора данных (размер выборки),
 - е) описание признаков и меток.
2. Проведите анализ данных в наборе на доступность, точность, взаимосвязанность, полноту, непротиворечивость, однозначность, релевантность, надежность и своевременность.

Варианты видов деятельности: 1) банковская деятельность; 2) электронная коммерция; 3) риэлтерская деятельность; 4) информационная безопасность; 5) розничная торговля; 6) сельское хозяйство; 7) транспортные услуги; 8) туристические услуги; 9) услуги страхования.

Рейтинг-контроль №3

Задание №1. Выполните следующие задания:

1. На основании набора данных о покупках в розничном магазине, занимающемся продажей подарков и сувениров через интернет-сайт, осуществите кластеризацию заказов и покупателей.

Источник данных: <https://archive.ics.uti.edu/ml/datasets/online+retail>

2. На основании данных о транзакциях по кредитным картам необходимо выявить те из них, которые являются мошенническими. Источник данных: <https://www.kaggle.com/mlg-ulb/creditcardfraud>

3. На основании данных о производстве конфет в США с января 1972 по настоящий момент необходимо спрогнозировать индустриальный продуктовый индекс (IPG3113N - универсальный индекс уровня производства, который измеряется как % от уровня производства 2012 года). Горизонт прогнозирования: временной интервал в 24 месяца. Источник данных:

<https://fred.stlouisfed.org/series/IPG3113N>

Задание №2. Подготовьте Развернутый ответ на следующие вопросы:

1. Обзор задач, решаемых алгоритмами машинного обучения.
2. Классификация алгоритмов машинного обучения
3. Программная реализация алгоритма линейной регрессии
4. Программная реализация алгоритма логистической регрессии.
5. Программная реализация дерева решений.
6. Программная реализация алгоритма AdaBoost.
7. Обзор существующих алгоритмов классификации. Алгоритм k-means.

1.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины производится в виде зачета, который включает в себя ответы на теоретические вопросы.

Вопросы к зачету:

1. Сущность интеллектуального анализа данных.
2. Интеллектуальный анализ данных в бизнесе
3. Технологии интеллектуального анализа
4. Основные программные конструкции языка Python
5. Функциональные возможности python-библиотеки NumPy.
6. Контейнер для хранения больших наборов однородных данных.
7. Операции с наборами однородных данных
8. Функциональные возможности python-библиотеки Pandas.
9. Контейнер для хранения больших наборов разнородных данных.
10. Операции с наборами разнородных данных.
11. Визуализация и предварительное исследование данных
12. Функциональные возможности python-библиотеки Matplotlib.
13. Построение двумерных графиков и диаграмм.
14. Построение трехмерных графиков и диаграмм
15. Общие сведения о библиотеке Scikit-learn.

16. Обзор основных способов загрузки данных.
17. Реализация подготовки данных к анализу.
18. Моделирование данных и анализ качества моделей
19. Сущность регрессионного анализа.
20. Линейные модели регрессии.
21. Нелинейные модели регрессии
22. Классификация как задача машинного обучения.
23. Линейные модели классификации.
24. Модели классификации с нелинейными разделяющими поверхностями
25. Кластерный анализ как задача машинного обучения.
26. Модели итеративной кластеризации.
27. Модели иерархической кластеризации.
28. Модели плотностной кластеризации

5.3. Самостоятельная работа обучающегося производится в виде докладов с презентацией.

Подготовка докладов по следующим темам:

Тема 1. Сущность интеллектуального анализа данных и машинного обучения

Сущность интеллектуального анализа данных.

Интеллектуальный анализ данных в бизнесе (описание стандартных задач).

Технологии интеллектуального анализа

Тема 2. Основы интеллектуального анализа данных с помощью языка Python Обзор

программных решений для интеллектуального анализа данных.

Возможности применения языка Python для решения стандартных задач

интеллектуального анализа данных.

Основные программные конструкции языка Python

Тема 3. Обработка и анализ наборов однородных данных

Функциональные возможности python-библиотеки NumPy.

Контейнер для хранения больших наборов однородных данных.

Обзор операций с наборами однородных данных

Тема 4. Обработка и анализ наборов разнородных данных

Функциональные возможности python-библиотеки Pandas.

Контейнер для хранения больших наборов разнородных данных.

Обзор операций с наборами разнородных данных.

Тема 5. Визуализация и предварительное исследование данных

Функциональные возможности python-библиотеки Matplotlib.

Построение двумерных графиков и диаграмм.

Построение трехмерных графиков и диаграмм

Тема 6. Python-библиотека Scikit-learn как инструмент интеллектуального анализа данных

Общие сведения о библиотеке Scikit-learn.

Обзор основных способов загрузки данных.

Реализация подготовки данных к анализу.

Моделирование данных и анализ качества моделей

Тема 7. Модели регрессии Сущность
регрессионного анализа.
Линейные модели регрессии.
Нелинейные модели регрессии

Тема 8. Модели классификации Классификация как
задача машинного обучения.
Линейные модели классификации.

Модели классификации с нелинейными разделяющими поверхностями Тема 9.

Модели кластеризации
Кластерный анализ как задача машинного обучения.
Модели итеративной кластеризации.
Модели иерархической кластеризации.
Модели плотностной кластеризации

Требования по подготовке доклада

Доклад — вид самостоятельной работы, представляющий собой краткое информативное сообщение по конкретному вопросу (проблеме). В докладе приводятся различные точки зрения на предмет исследования, а также высказывается собственная позиция в рамках тематической проблематики.

Доклад должен содержать:

- введение, содержащее постановку проблемы;
- основную часть, содержащую логически выдержанное изложение темы (предпосылок и путей решения поставленной проблемы);
- краткие выводы, обобщающие позицию автора по проблеме;
- список использованной литературы (указывается только та литература, которой фактически пользовался автор; все случаи использования источников - цитаты, сведения, оценки и т.д. - отмечаются ссылками в виде сносок или примечаний с указанием страниц источника).

Объем доклада должен составлять 7-10 страниц (до 4 тыс. слов) печатного текста (шрифт Times, размер 12, полуторный интервал). Включение в эссе материалов, не имеющих прямого отношения к теме, а также источников, не указанных в базовом списке литературы (в частности, текстов из Интернета), служит основанием для признания работы не соответствующей требованиям или существенного снижения общей оценки.

Доклад оценивается по следующим критериям:

- самостоятельность выполнения работы, способность аргументировано защищать основные положения и выводы. Эссе, выполненное несамостоятельно, по другим критериям не оценивается;
- соответствие формальным требованиям: структура, наличие списка литературы, сносок, грамотность изложения;
- способность сформулировать проблему;
- уровень освоения темы и изложения материала: обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать выявленные факты, логика изложения;
- четкость и содержательность выводов.

Требования по подготовке презентации

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист - это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора; вуз, где учится автор проекта и его группа.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные части (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- Презентация не может состоять из сплошного не структурированного текста.
- Последними слайдами урока-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Создание презентации состоит из трех этапов:

I. Планирование презентации - это многошаговая процедура, включающая определение целей, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя: 1. Определение целей; 2. Определение основной идеи презентации; 3. Подбор дополнительной информации; 4. Планирование выступления; 5. Создание структуры презентации; 6. Проверка логики подачи материала; 7. Подготовка заключения.

II. Разработка презентации - методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

III. Репетиция презентации - это проверка и отладка созданной презентации.

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Оформление слайдов:

Стиль	Соблюдайте единый стиль оформления Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
Анимационные эффекты	Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации	Используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.

Шрифты	Для заголовков - не менее 24. Для информации не менее 18. Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	Следует использовать: а) рамки; границы, заливку; б) штриховку, стрелки; в) рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> • Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. • Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: а) с текстом; б) с таблицами; в) с диаграммами.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
Ракитский А.А. Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие / Ракитский А.А.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики — 32 с. — ISBN 2227-8397.	2018	http://www.iprbookshop.ru/90591.html
<i>Бессмертный, И. А.</i> Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование).	2023	
Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Пальмов С.В.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики — 127 с. — ISBN 2227-8397.	2017	http://www.iprbookshop.ru/75376.htm
Дополнительная литература		
Воронова Л.И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального	2018	http://znanium.com/bookread2.php?book=517558

анализа данных : учебное пособие / Воронова Л.И., Воронов В.И.. — Москва : Московский технический университет связи и информатики — 82 с. — ISBN 2227-8397.		
Афанасьева Т.В. Введение в проектирование систем интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Афанасьева Т.В., Афанасьев А.Н.. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет. — 64 с. — ISBN 978-5-9795-1686-8.	2017	http://www.iprbookshop.ru/106086.htm 1
Билл Фрэнкс Революция в аналитике: Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики / Билл Фрэнкс. — Москва : Альпина Паблишер — 320 с. — ISBN 978-5-9614-5302-7.	2020	http://www.iprbookshop.ru/93032.html

6.2. Периодические издания

1. Журнал «Инновации».
2. Журнал «Наука, инновации, технологии».
3. Журнал «КомпьютерПресс».
4. Журнал «PC Week / RE (Компьютерная неделя)».
5. Журнал «Информационное общество».
6. Журнал «CRN / RE (ИТ-бизнес)».
7. Издание о высоких технологиях.
8. Вычислительная математика и математическая физика
9. The Journal of Machine Learning Research (JMLR)
10. Machine Learning
11. Data Mining And Knowledge Discovery
12. Intelligent Data Analysis
13. Pattern Recognition And Image Analysis: Advances In Mathematical Theory And

Applications

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.fasie.ru>
2. <http://www.government.gov.ru>
3. <http://www.innovbusiness.ru>
4. <http://www.rsci.ru>
5. <http://www.rvca.ru>
6. <http://www.technopark.al.ru>
7. <http://economics.edu.ru>
8. <http://e.lib.vlsu.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы: аудитории, оснащенные мульти-медиа оборудованием, компьютерные классы с доступом в интернет, аудитории без спец. оборудования.

Компьютерная техника, используемая в учебном процессе, имеет лицензионное программное обеспечение:

- Операционная система семейства MicrosoftWindows.
- Пакет офисных программ MicrosoftOffice.
- Консультант Плюс.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20 _____ / 20 _____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 _____ / 20 _____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на 20 _____ / 20 _____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины *Интеллектуальный анализ данных* образовательной программы направления подготовки *38.03.05 Бизнес-информатика*, направленность: *«Информационные технологии в управлении предприятием»*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			