

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной
деятельности

_____ С.П. Волохов

Интеллектуальный анализ данных
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационных технологий
Учебный план	ПИВЭЦО09.03.03-2023.plx 09.03.03 Прикладная информатика
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 6
аудиторные занятия	84	
самостоятельная работа	101	
часов на контроль	27	

Программу составил(и):

дпн, Проф., Веряев А.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальный анализ данных

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана 09.03.03 Прикладная информатика (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 24.04.2023, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационных технологий

Протокол № 7 от 18.02.2023 г.

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Абрамкин Геннадий Петрович

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	12	12	12	12
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	84	84	84	84
Контактная работа	88	88	88	88
Сам. работа	101	101	101	101
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	Целями освоения дисциплины являются овладение студентами моделями и методами интеллектуального анализа данных и машинного обучения в задачах поиска информации, обработки и анализа данных, а также приобретение навыков исследователя данных (data scientist) и разработчика математических моделей, методов и алгоритмов анализа данных.
1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	формирование теоретических знаний о современных методах интеллектуального анализа медико-биологических данных;
1.2.2	формирование навыков сбора и хранения медицинских данных, а также способов их предварительной подготовки;
1.2.3	формирование навыков работы со специальными аналитическими платформами по сбору, хранению, подготовки и интеллектуальному анализу данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Интеллектуальные информационные системы
2.1.2	Программная инженерия
2.1.3	Проектирование информационных систем
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интеллектуальные информационные системы
2.2.2	Комплексная информационная система управления на базе 1С: Предприятие 8
2.2.3	Объектно-ориентированное программирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-7.1:	Знает стандартные средства интеграции разнородных решений в составе единой системы и методы объективного анализа различных вариантов; технологии построения прикладных и информационных процессов методологию структурно функционального анализа современные подходы к улучшению информационных систем
ПК-7.2:	Умеет осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач; применять методики экономического анализа информационных технологий; определять воздействие информационных технологий на формирование облика предприятия; разрабатывать бизнес-план
ПК-7.3:	Владеет навыками выбора класса информационных систем для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к информационным системам и ограничениями; способами автоматизации для конкретного предприятия; способами выбора информационных систем на основании преимуществ и недостатков существующих способов; расчета совокупной стоимости владения информационными системами; способами организации стратегического и оперативного планирования информационных систем
ПК-6.1:	Знает современные подходы к улучшению информационных систем; общие характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации
ПК-6.2:	Умеет проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационным системам; проводить сравнительный анализ и выбор информационных компьютерных технологий для и создания информационных систем; выбирать инструментальные средства и технологии проектирования информационных систем
ПК-6.3:	Владеет навыками работы с инструментальными средствами; моделирования предметной области, информационных процессов; навыками разработки технологической документации; использования функциональных и технологических стандартов информационных систем; базовыми навыками практической работы с предусмотренным курсом программным обеспечением
ПК-3.1:	Знает экономические задачи и процессы образовательных организаций; нормативно-правовые документы, регламентирующие процессы эксплуатации информационных систем образовательных организаций
ПК-3.2:	Умеет применять экономические знания в процессе проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем в образовательных организациях; использовать нормативно-правовые документы в процессе эксплуатации информационных систем образовательных организаций; использовать электронные информационно-образовательные ресурсы для профессиональной деятельности; самостоятельно приобретать знания в области информационных систем; использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты при разработке информационных систем образовательных организаций; использовать современные информационно-коммуникационные технологии для автоматизации процессов образовательных организаций

ПК-3.3: Владеет навыками работы с информационными ресурсами, обеспечивающими доступ к нормативно-правовым документам, регламентирующим процессы эксплуатации информационных систем образовательных организаций; навыками использования электронных информационно-образовательных ресурсов для самостоятельного приобретения знаний; навыками аудита информационных систем образовательных организаций; инструментами анализа и моделирования задач и процессов; навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Знает технологии проектирования ИС.
3.1.2	Знает основы процесса внедрения информационных систем.
3.1.3	Знает основы процесса настройки, эксплуатации и сопровождения информаци-онных систем и сервисов. ПК.
3.2	Уметь:
3.2.1	Умеет применять элементы техноло-гий проектирования ИС; осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем.
3.2.2	Умеет работать в команде проекта по внедрению информационных систем.
3.2.3	Умеет работать в команде проекта по настройке, эксплуатации и сопровождению информационных систем и сервисов.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеет навыками проектирования экономических информационных систем или их частей (модулей).
3.3.2	Владеет навыками участия в работах по внедрению информационных систем.
3.3.3	Владеет владеть навыками настройки, эксплуатации и сопровождения информаци-онных систем и сервисов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература
	Раздел 1. Основы интеллектуального анализа данных				
1.1	Интеллектуальный анализ данных: базовые понятия /Лек/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.2	Подход, разработанный сообществом Observational Health Data Sciences and Informatics (OHDSI) /Лек/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.3	Общая модель данных ОМОР CDM /Ср/	6	12	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.4	Основная структура терминологической системы Athena /Пр/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.5	Интеллектуальный анализ текстов /Пр/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

1.6	Этапы проведения интеллектуального анализа данных /Пр/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.7	Введение в методы интеллектуального анализа данных /Ср/	6	12	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.8	Анализ возможности использования существующих стандартов в аналитических хранилищах /Лаб/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.9	Развертывание базы данных и инструментов OHDSI. Этап первый /Лаб/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.10	Развертывание базы данных и инструментов OHDSI. Этап второй /Ср/	6	15	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.11	Конвертация и подготовка данных о пациентах /Ср/	6	15	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
	Раздел 2. Разработка алгоритмов для автоматизации обработки медицинских данных				
2.1	Прикладное программное обеспечение для интеллектуального анализа данных /Лек/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.2	Математический аппарат data mining: деревья решений, регрессионный анализ, нейронные сети, временные ряды /Лек/	6	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.3	Технология Data Mining /Лек/	6	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.4	Алгоритмы машинного обучения и нейронные сети для обработки естественного языка (NLP) /Лек/	6	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

2.5	Нейросетевые технологии анализа данных /Лек/	6	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.6	Типы выявляемых закономерностей data mining: ассоциация, последовательность, классификация, кластеризация, прогнозирование /Ср/	6	15	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.7	Текстологический анализ данных /Лаб/	6	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.8	Алгоритмы для построения рекомендательных систем и прогнозирования временных рядов /Лаб/	6	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.9	Концепция алгоритмов распознавания поименованных сущностей в текстах, основанных на методах машинного обучения /Лаб/	6	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.10	Конвертация исходных данных в формат OMOM CDM /Лаб/	6	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.11	Анализ исходных данных в программе White Rabbit /Лаб/	6	6	ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.12	Преобразование исходной таблицы в формат общей модели данных с помощью программы Rabbit-In-ANat /Ср/	6	15	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.13	Сопоставление терминов исходной базы данных с терминами из терминологической системы OHDSI Athena /Ср/	6	17	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.14	Экзамен /Экзамен/	6	27	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

- ПК 3.1. Знает технологии проектирования ИС.
- ПК.3.2. Умеет применять элементы технологий проектирования ИС; осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем.
- ПК 3.3. Владеет навыками проектирования экономических информационных систем или их частей (модулей).
- ПК 6.1. Знает основы процесса внедрения информационных систем.
- ПК. 6.2. Умеет работать в команде проекта по внедрению информационных систем.
- ПК 6.3. Владеет навыками участия в работах по внедрению информационных систем.
- ПК 7.1. Знает основы процесса настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов.
- ПК. 7.2. Умеет работать в команде проекта по настройке, эксплуатации и сопровождению информационных систем и сервисов.
- ПК 7.3. Владеет владеть навыками настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов.

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Вопросы для самоконтроля 20
Тестовые задания 40
Практические задания 20
Самостоятельная работа 10
Вопросы к экзамену 10

5.3. Формы контроля и оценочные средства

Контрольные вопросы

1. Основные этапы процессов обнаружения знаний
2. Лингвосомиотические знания
3. Семантические знания
4. Алгоритмические знания
5. Кибернетические знания

Вопросы для контроля знаний

1. Концептуальные знания
2. Фактографические знания
3. Теоретические знания

Лабораторная работа 1. Полиномиальное оценивание по МНК и МНМ

Вопросы:

1. МНК и устойчивость
2. М-оценки
3. Робастные оценки
4. Итеративный МНК
5. Понятие экспериментальной точки.
6. Что такое отклонения (невязки)?
7. Суть метода наименьших квадратов.
8. Необходимое условие экстремума функции многих переменных.
9. Достаточное условие экстремума функции многих переменных.
10. Понятие нормальной системы МНК.
11. Вид нормальной системы для эмпирической формулы .
12. Вид нормальной системы для эмпирической формулы

Тема 2. Классы систем Data Mining

Контрольные вопросы

1. Что такое Data Mining? В чем его отличия от других средств анализа данных;
2. Какие требования предъявляются к современным средствам анализа данных;
3. Кто является основными потребителями средств глубинного анализа данных;
4. Перечислите возможные сферы применения технологии добычи данных. На какие вопросы в этих областях помогает ответить Data Mining;
5. Какие выделяют стандартные типы закономерностей, которые позволяют выявлять методы Data Mining;
6. Приведите классификацию основных ключевых компонент средств анализа данных, с их краткой характеристикой;
7. Подготовить данные в виде рабочей книги Excel для последующего их использования в качестве "сырых данных" для проведения анализа покупательской корзины - сведения о продажах товаров- наименование товара, количество товара, дата покупки, положение в данный момент на витрине;
8. Что такое хранилище данных. Опишите типичную структуру хранилищ данных;

Вопросы для контроля знаний

1. Цель хранения агрегатных данных в системах OLAP;
2. Что такое таблица фактов;
3. Что представляет собой куб созданный с помощью аналитических служб Microsoft;
4. Для чего нужны службы преобразования данных;
5. Для чего предназначен Data Transformation Services (DTS);

6. Что содержит пакет DTS (DTS package) и для чего он нужен;
7. Трансформацию из каких хранилищ данных поддерживает Data Transformation Services.

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Аналитик это ...

- а) специалист в области анализа и моделирование
- б) специалист в предметной области;
- в) человек, решающий определенные задачи;
- г) человек, который имеет опыт в программировании.

2 Эксперт это ...

- а) специалист в области анализа и моделирование;
- б) специалист в предметной области;
- в) человек, решать определенные задачи;
- г) человек, который имеет опыт в программировании.

3 Задача классификации сводится к ...

- а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
- б) определения класса объекта по его характеристиками;
- в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
- г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

4 Задача регрессии сводится к ...

- а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
- б) определения класса объекта по его характеристиками;
- в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
- г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

5 Задача кластеризации заключается в ...

- а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
- б) определения класса объекта по его характеристиками;
- в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
- г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

6 Целью поиска ассоциативных правил является ...

- а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
- б) определения класса объекта по его характеристиками;
- в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
- г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

7 До предполагаемых моделей относятся такие модели данных:

- а) модели классификации и последовательностей;
- б) регрессивные, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
- в) классификации, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
- г) модели классификации, последовательностей и исключений.

8 В описательных моделей относятся следующие модели данных:

- а) модели классификации и последовательностей;
- б) регрессивные, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
- в) классификации, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
- г) модели классификации, последовательностей и исключений.

9 Модели классификации описывают ...

- а) правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
- б) функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
- в) функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
- г) группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.

10 Модели последовательностей описывают ...

- а) правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
- б) функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
- в) функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;

г) группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

11 Регрессивные модели описывают ...

- а) правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
- б) функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
- в) функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
- г) группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

12. Виды лингвистической неопределенности:

- а) неточность измерений значений определенной величины, выполняемых физическими приборами;
- б) неопределенность значений слов (Многозначность, размытость, непонятность, нечеткость); неоднозначность смысла фраз (Синтаксическая и семантическая);
- в) случайность (или наличие в внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом может стать действительностью); неопределенность значений слов (многозначность, размытость, неясность, нечеткость)
- г) неоднозначность смысла фраз (Синтаксическая и семантическая).

13. Модели исключений описывают ...

- а) исключительные ситуации в записях, которые резко отличаются произвольной признаку от основной множества записей;
- б) ограничения на данные анализируемого массива;
- в) закономерности между связанными событиями;
- г) группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

14 Итоговые модели обнаружат ...

- а) исключительные ситуации в записях, которые резко отличаются произвольной признаку от основной множества записей;
- б) ограничения на данные анализируемого массива;
- в) закономерности между связанными событиями;
- г) группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

15 Модели ассоциации проявляют ...

- а) исключительные ситуации в записях, которые резко отличаются произвольной признаку от основной множества записей;
- б) ограничения на данные анализируемого массива;
- в) закономерности между связанными событиями;
- г) группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

16 Виды физической неопределенности данных:

- а) неточность измерений значений определенной величины, выполняемых физическими приборами; случайность (или наличие в внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом может стать действительностью)
- б) неопределенность значений слов (Многозначность, размытость, непонятность, нечеткость); неоднозначность смысла фраз (Синтаксическая и семантическая);
- в) случайность (или наличие в внешней среде нескольких возможностей, каждая из которых случайным образом может стать действительностью); неопределенность значений слов (многозначность, размытость, неясность, нечеткость);
- г) неоднозначность смысла фраз (Синтаксическая и семантическая).

17 Очистка данных — ...

- а) комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д.
- б) процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязку аналитических задач
- в) объект, содержащий структурированные данные, которые могут оказаться полезными для развязку аналитического задачи
- г) комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему

18 Обогащение — ...

- а) комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д.
- б) процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязку аналитических задач
- в) объект, содержащий структурированные данные, которые могут оказаться полезными для развязку аналитического задачи
- г) комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть

загружены в хранилище данных или аналитическую систему.

19 Консолидация — ...

- а) комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д.
- б) процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязку аналитических задач
- в) объект, содержащий структурированные данные, которые могут оказаться полезными для развязку аналитического задачи
- г) комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему

20 Транзакция — ...

- а) некоторый набор операций над базой данных, который рассматривается как единственное завершено, с точки зрения пользователя, действие над некоторой информацией, обычно связано с обращением к базе данных
- б) разновидность систем хранения, ориентирована на поддержку процесса анализа данных целостность, обеспечивает, непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов
- в) высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания структуры данных
- г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

21 Метаданные — ...

- а) некоторый набор операций над базой данных, который рассматривается как единственное завершено, с точки зрения пользователя, действие над некоторой информацией, обычно связано с обращением к базе данных
- б) разновидность систем хранения, ориентирована на поддержку процесса анализа данных целостность, обеспечивает, непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов
- в) высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания структуры данных
- г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

22 Классификация — ...

- а) некоторый набор операций над базой данных, который рассматривается как единственное завершено, с точки зрения пользователя, действие над некоторой информацией, обычно связано с обращением к базе данных
- б) разновидность систем хранения, ориентирована на поддержку процесса анализа данных целостность, обеспечивает, непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов
- в) высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания структуры данных г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

23 Регрессия — ...

- а) это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
- б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
- в) выявление закономерностей между связанными событиями
- г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

24 Кластеризация — ...

- а) это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
- б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
- в) выявление закономерностей между связанными событиями
- г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.

25 Ассоциация — ...

- а) это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
- б) эта группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
- в) выявление закономерностей между связанными событиями
- г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

26 Машинное обучение — ...

- а) специализированный программный решение (или набор решений), который включает в себя все инструменты для извлечения закономерностей из сырых данных
- б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
- в) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, что и отвечает ему правильный выходной результат.
- г) подразделение искусственного интеллекта изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться на данных

27 Аналитическая платформа — ...

- а) специализированный программный решение (или набор решений), который включает в себя все инструменты для извлечения закономерностей из сырых данных

- б) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
 в) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, что и отвечает ему правильный выходной результат.
 г) подразделение искусственного интеллекта изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться на данных

28 Обучающая выборка — ...

- а) эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
 б) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, и соответствующий ему правильный выходной результат в) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, что и отвечает ему правильный выходной результат.
 г) выявление в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности

29 Ошибка обучения — ...

- а) это ошибка, допущенная моделью на учебной множества.
 б) это ошибка, полученная на тестовых примерах, то есть, что вычисляется по тем же формулам, но для тестовой множества
 в) имена, типы, метки и назначения полей исходной выборки данных
 г) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, и соответствующий ему правильный выходной результат

30 Ошибка обобщения — ...

- а) это ошибка, допущенная моделью на учебной множества.
 б) это ошибка, полученная на тестовых примерах, то есть, что вычисляется по тем же формулам, но для тестовой множества
 в) имена, типы, метки и назначения полей исходной выборки данных
 г) набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащего заданный входной влияние, и соответствующий ему правильный выходной результат

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовл.: не достигнут

Удовл. Пороговый уровень: Знает методологию обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей; принципы организации проектирования и содержание этапов процесса разработки АИС; принципы и методы описания прикладных процессов и информационного обеспечения; Умеет проводить анализ методов тестирования АИС; манипулировать данными и объектами систем управления базами данных; отлаживать и тестировать системные и прикладные программы; Владеет методами проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей; методами разработки требований к информационной системе; методами документирования процессов создания АИС на стадиях жизненного цикла. Владеет основами анализа структур АИС; основами языка типовой СУБД для реализации АИС; основами нормализации отношений реляционной базы данных; способностью администрировать программно-технические комплексы.

Хорошо. Базовый уровень: Знает основные методы тестирования АИС; назначение и основные свойства объектов систем управления базами данных; принципы организации и построения операционных систем; тенденции развития баз данных и особенности их проектирования; Умеет проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности для проектирования АИС; разрабатывать требования к АИС; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач; выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта АИС;

Отлично. Высокий уровень: Знает стадии создания АИС; методы анализа прикладной области при проектировании АИС, информационных потребностей, формирование требований к АИС; Умеет проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к при проектируемой АИС; проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания АИС; разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования АИС; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач; Владеет навыками работы с инструментальными средствами; навыками моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; навыками разработки технологической документации; использования функциональных и технологических стандартов АИС; навыками практической работы с предусмотренным курсом программным обеспечением.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
ЛП.1	И. А. Чубукова	Data Mining: учебное пособие — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) ; Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020 — URL: https://www.ipitbookshop.ru/89404.html	9999

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.2	А. В. Замятин	Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/116889.html	9999
Л1.3	С. В. Пальмов	Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017 — URL: http://www.iprbookshop.ru/75376.html	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев	Data Mining - технологии обработки больших данных: учебное пособие [для магистрантов] — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018 — URL: http://www.iprbookshop.ru/81324.html	9999
Л2.2	А. Н. Целых, В. С. Васильев, Э. М. Котов	Применение временных рядов для анализа больших данных: учебное пособие — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021 — URL: https://www.iprbookshop.ru/121929.html	9999
Л2.3	М. М. Железнов	Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/101802.html	9999
Л2.4	Н. Г. Ярушкина, И. А. Андреев, Г. Ю. Гуськов [и др.]	Интеллектуальный предиктивный мультимодальный анализ слабоструктурированных больших данных — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/106136.html	9999
Л2.5	А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов	Методы Big Data: учебно-методическое пособие — Москва, 2021 — URL: https://e.lanbook.com/book/182452	9999
Л2.6	С. В. Рындина	Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных: учебное пособие — Пенза : Изд-во ПГУ, 2019 — URL: https://e.lanbook.com/book/162301	9999
Л2.7	Л. И. Воронова, В. И. Воронов	Big Data. Методы и средства анализа: учебное пособие [для магистрантов] — Москва, 2016 — URL: http://www.iprbookshop.ru/61463.html	9999

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет OpenOffice.org
6.3.1.2	Операционная система семейства Windows
6.3.1.3	Операционная система семейства Linux
6.3.1.4	Интернет браузер
6.3.1.5	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu
6.3.1.6	Медиа проигрыватель
6.3.1.7	Программа 7zip

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант: информационное-правовое обеспечение
6.3.2.2	Цифровой образовательный ресурс IPR Smart / Ай Пи Ар Медиа
6.3.2.3	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека
6.3.2.4	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.5	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет
6.3.2.6	Межрегиональная аналитическая роспись статей : поиск статей в российской периодике (МАРС) / АРБИКОН
6.3.2.7	Национальная электронная библиотека : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека
6.3.2.8	Сетевая электронная библиотека педагогических вузов // Электронно-библиотечная система Лань / Издательство Лань
6.3.2.9	Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду Университета.
7.2	2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

7.3	3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами учебной деятельности студентов являются практические, лабораторные и самостоятельные занятия. На практических занятиях раскрываются основные положения и понятия курса, отмечаются современные подходы к решаемым проблемам. На лабораторных и самостоятельных занятиях студенты овладевают общепедагогическими и другими методическими умениями, связанными с решением учебно-профессиональных задач. Для достижения сформулированных целей и задач дисциплины отбор содержания осуществляется в соответствии с определенными принципами. Отбор содержания дисциплины, во-первых, определяется ролью и местом курса в программе подготовки бакалавра. Изучение дисциплины опирается на знания и опыт, приобретенные студентами в процессе обучения в школе и при изучении профильных дисциплин. В связи с этим она должна быть направлена на систематизацию знаний и опыта студента о структуре задач, стратегиях поиска решения задач, этапах работы с предметными задачами, основных методах решения профессиональных задач и критериях выбора метода. Основными критериями освоения дисциплины являются: усвоение студентом основных дидактических единиц дисциплины, полнота и осознанность знаний, степень владения различными видами умений – аналитическими, проектировочными, коммуникативными и др., способность использовать освоенные способы деятельности в решении профессиональных задач. Для контроля знаний и полученных студентами умений наряду с традиционными формами контроля используется тестирование (печатная и электронная версии). Дисциплина может рассматриваться как теоретическая и практико-ориентированная одновременно. Организация самостоятельной работы студентов. Одним из важнейших видов учебной деятельности студентов является самостоятельная работа. Этот вид работы наряду с подготовкой к лабораторным занятиям предполагает выполнение и анализ заданий и упражнений, проектирование способов деятельности. Самостоятельная работа организуется на основе системы заданий для ее организации. В качестве основного средства организации самостоятельной работы студентов выступают как системы задач по темам, так и проработка отдельных теоретических вопросов. Необходимыми средствами являются система общих методических указаний для студентов, а также частные методические рекомендации для студентов по выполнению каждого вида самостоятельной работы в рамках каждой темы.

Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть при необходимости увеличен, но не более чем на год. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: – проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. – выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; – применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем; – дистанционную форму индивидуальных консультаций. Основным достоинством дистанционного обучения для лиц с ОВЗ является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы, формы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также позволяет обеспечивать возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности (форум, вебинар, skype-консультирование). Эффективной формой проведения онлайн-занятий являются вебинары, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью сетевого взаимодействия всех участников дистанционного обучения. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподавателя, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на зачете или экзамене, выполнения задания по самостоятельной работе.

Студент с ограниченными возможностями здоровья обязан:

- выполнять требования образовательных программ, предъявляемые к степени овладения соответствующими знаниями;
- самостоятельно сообщать в соответствующее подразделение по работе со студентами с ОВЗ о наличии у него подтвержденной в установленном порядке ограниченных возможностей здоровья, жизнедеятельности и трудоспособности

(инвалидности) необходимости создания для него специальных условий.