Приложение 4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 11 от 25.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Организация хранилищ данных

Уровень высшего образования
Магистратура

Направление подготовки / специальность
09.04.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Информационные технологии и искусственный интеллект в экономике

Форма обучения
очная, заочная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Организация хранилищ данных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции**		**Наименование оценочного средства**	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	**Результаты обучения по дисциплине**	**Для текущего контроля успеваемости**	**Для промежуточной аттестации**
ПК-5: Способен планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС)	*ПК-5.1: Демонстрирует знание основных этапов жизненного цикла ИС (ИИС)* *ПК-5.2: Демонстрирует умение цикла ИС (ИИС). планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС)* *ПК-5.3: Имеет практический опыт планирования и организации аналитической деятельности*	*ПК-5.1:* *Знать методику планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).* *Уметь определять методы и средства планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).* *Владеть навыками планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС* *ПК-5.2:* *Знать методику планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).* *Уметь определять методы и средства планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).* *Владеть навыками планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС*	*Тест*	*Зачёт:* *Контрольные вопросы* *Отчет по лабораторным работам*

		ПК-5.3: *Знать* *методику планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).* *Уметь* *определять методы и средства планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).* *Владеть* *навыками планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС*		
ПК-8: Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	*ПК-8.1: Демонстрирует знание современных технологий проектирования информационных процессов и систем* *ПК-8.2: Демонстрирует умение применять инновационные инструментальные средства при проектировании информационных процессов и систем* *ПК-8.3: Имеет практический опыт проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств*	*ПК-8.1:* *Знать* *как проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.* *Уметь* *проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.* *Владеть* *навыками проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств.* *ПК-8.2:* *Знать* *как проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.* *Уметь* *проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.* *Владеть*	*Тест*	*Зачёт:* *Контрольные вопросы* *Отчет по лабораторным работам*

		навыками проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств. *ПК-8.3:* *Знать* *как проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.* *Уметь* *проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.* *Владеть* *навыками проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств.*		

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	**заочная**
Общая трудоемкость, з.е.	**3**	**3**
Часов по учебному плану	**108**	**108**
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	**8**	**4**
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	**24**	**12**
- КСР	**1**	**1**
самостоятельная работа	**75**	**87**
Промежуточная аттестация	**0** **Зачёт**	**4** **Зачёт**

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе

			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы	
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы		Всего			
	оф о	зф о	оф о	зф о	оф о	зф о	оф о	зф о	оф о	зф о
Тема 1 Введение в теорию хранилищ данных	23	25	2	1	6	3	8	4	15	21
Тема 2 Проектирование структур хранилищ данных	28	26	2	1	6	3	8	4	20	22
Тема 3 Процедуры по извлечению, трансформации, верификации и загрузке данных	28	26	2	1	6	3	8	4	20	22
Тема 4 Анализ данных на основе хранилища данных	28	26	2	1	6	3	8	4	20	22
Аттестация	0	4								
КСР	1	1					1	1		
Итого	108	108	8	4	24	12	33	17	75	87

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Место хранилищ данных в информационной технологии поддержки принятия решений;
2. Требования к Хранилищам данных для руководящего состава и аналитиков;
3. Основные свойства Хранилища данных;
4. Разновидности хранилищ – витрины данных;
5. Средства извлечения, преобразования и загрузки данных;
6. Технологии хранения данных;
7. Основные составляющие структуры хранилищ данных;
8. Структура ХД – «звезда»;
9. Структура ХД – «снежинка»;
10. Таблицы фактов;
11. Таблицы измерений;
12. Связи консольных таблиц;
13. Правила хранения данных;
14. Кубы данных (многомерная модель данных);
15. Технология OLAP;
16. Основные понятия многомерной модели данных;
17. Иерархии в измерениях для агрегации и детализации значений показателей;
18. Хранилища с витринами данных;
19. Варианты реализации хранилищ данных;
20. Форматы хранения данных в OLAP кубах

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Организация хранилищ данных, https://e-learning.unn.ru/.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-5:

1. Технологии хранилищ данных включают в себя:

1.1. Инструменты извлечения, преобразования и очистки данных
1.2. Инструменты администрирования хранилища
1.3. Инструменты Business Intelligence
1.4. Приложения Business Intelligence
1.5. Все вышеперечисленное.

1. Отличия ХД от традиционных БД:

2.1. Детализированы
2.2. Обобщены либо очищены
2.3. Могут корректироваться
2.4. Не корректируются
2.5. 1 и 3
2.6. 2 и 4

3. Сколько элементов обрабатывается в ХД при запросе?

3.1. Обрабатывается один элемент данных за один запрос
3.2. Обрабатывается множество элементов данных за один запрос
3.3. Ни одни из элементов не обрабатывается

4. Почему нельзя использовать традиционные БД в процессе принятия решений?

4.1. Недостоверность данных
4.2. Низкая производительность при нестандартных запросах
4.3. Невозможность преобразования разнородных данных, так как они часто не имеют меток времени
4.4. Все вышеперечисленное

5. Какие требования предъявляются к Хранилищам данных для руководящего состава и аналитиков?

5.1. ХД должно быть предметно-ориентированным, интегрированным, предназначенным для поддержки принятия решений.
5.2. Хранилище представляет собой такую среду накопления данных, которая оптимизирована для выполнения сложных аналитических запросов управленческого персонала.

5.3. Запросы могут быть достаточно индивидуальны для каждой организации, каждого подразделения и даже отдельного аналитика.
5.4. Все вышеперечисленное

6. Основные свойства Хранилища данных:
6.1. Предметная ориентированность;
интегрированность (целостность и внутренняя взаимосвязь);
6.2. Временная привязка;
6.3. Не разрушаемая совокупность данных.
6.4. Все вышеперечисленное

7. Витрины данных это:
7.1. Небольшая часть большого хранилища;
7.2. Самостоятельное маленькое хранилище, которое предметно ориентировано для какого-то небольшого предприятия, отдела или департамента;
7.3. Любая БД;
7.4. 1 и 2.

8. Цель извлечения данных это:
8.1. Перенести данные из разнородных источников в базу данных, где их можно модифицировать и добавить в хранилище
8.2. Устранить несоответствия в схеме и соглашениях о значениях атрибутов
8.3. Все вышеперечисленное

9. Информация, излишняя для анализа (например, телефон руководителя) всегда присутствует
9.1. В хранилищах и витринах данных
9.2. В традиционных БД
9.3. Такая информация в любых БД не используется

10. Метаданные это
10.1. Информация любого рода, которая требуется для управления хранилищем данных
10.2. Административные метаданные
10.3. Бизнес-метаданные
10.4. Оперативные метаданные
10.5. Все вышеперечисленное

11. Денормализованные пространственные БД это
11.1. Одна или несколько центральных таблиц, которые называются таблицами фактов.
11.2. Таблицы размерности (*dimensional table)*, соединенные с таблицей факта в виде звезды радиальными связями.
11.3. Таблица фактов и таблицы размерностей.

12. Таблица фактов
12.1. Может состоять из миллионов строк и содержать суммирующие или фактические данные, которые могут помочь ответить на требуемые вопросы.

12.2. Соединяет данные, которые хранились бы во многих таблицах традиционных реляционных баз данных.
12.3. Содержит уникальный составной ключ, объединяющий первичные ключи таблиц измерений.
12.4. Все вышеперечисленное.

13. Наиболее часто встречающихся типы фактов
13.1. Факты, связанные с транзакциями (Transaction facts).
13.2. Факты, связанные с «моментальными снимками» (Snapshot facts).
13.3. Факты, связанные с элементами документа (Line-item facts).
13.4. Факты, связанные с событиями или состоянием объекта (Event or state facts).
13.5. Все вышеперечисленное.

14. Таблицы измерений
14.1. Содержат неизменяемые либо редко изменяемые данные.
14.2. Содержат как минимум одно описательное поле.
14.3. Содержат целочисленное ключевое поле для однозначной идентификации члена измерения.
14.4. Все вышеперечисленное.

15. Схема хранилища данных называется «снежинка» (snowflake schema)
15.1. Если хотя бы одно измерение содержится в нескольких связанных таблицах.
15.2. Дополнительные таблицы измерений в такой схеме, обычно соответствующие верхним уровням иерархии измерения и находящиеся в соотношении «один ко многим» в главной таблице измерений.
15.3. 1 и 2.

16. Что такое хранилище данных

17. Виды хранилищ данных

18. Технологические процессы, из которых складываются хранилища данных

19. Какие существуют облачные хранилища данных –

20. Восстановите последовательность событий по восстановлению неверного формата хранилищ данных в 1С

1. Восстановление базы данных из резервной копии.
2. Сравнение со стандартной конфигурацией от поставщика.
3. Очистка кэша
4. Перенос данных в новую базу.
5. Перезагрузка серверной части 1С для клиент-серверных баз.
6. Проверка и исправление структуры базы данных 1С.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-8:

1. Консольные таблицы
1.1. Могут быть связаны только таблицами размерности, причем консольная таблица в этой связи родительская, а таблица размерности - дочерняя.
1.2. Не может быть связана с таблицей факта.
1.3. Используется для нормализации данных в таблицах размерности.
1.4. Все вышеперечисленное.

2. Правила хранения данных
2.1. Обновление (Refresh), дополнение (Append), резервное копирование (Backup), восстановление (Recovery), архивирование (Archiving) и очистка (Purge).
2.2. Должны быть предварительно описаны.
2.3. Для каждого правила должно быть задано имя, тип, определение.
2.4. Все вышеперечисленное.

3. Куб OLAP это
3.1. Структура, в которой хранятся совокупности данных, полученные из базы данных OLAP путем всех возможных сочетаний измерений с фактами.
3.2. Оперативный анализ данных.
3.3. Многомерный массив данных, как правило, разреженный и долговременно хранимый.
3.4. Все вышеперечисленное.

4. Укажите тип иерархии, в которых число уровней определено её структурой и неизменно, а каждая ветвь иерархического дерева содержит объекты каждого из уровней
4.1. Несбалансированные.
4.2. Сбалансированные.
4.3. Неровные.

5. Укажите тип иерархии, в которых число уровней может быть изменено, и каждая ветвь иерархического дерева может содержать объекты, принадлежащие не всем уровням, а только нескольким первым
5.1. Несбалансированные.
5.2. Неровные.
5.3. Сбалансированные.

6. Укажите тип иерархии, в которых число уровней определено её структурой и постоянно, однако некоторые ветви иерархического дерева могут не содержать объекты какого-либо уровня
6.1. Несбалансированные.
6.2. Неровные.
6.3. Сбалансированные.

7. Агрегация значений показателей это
7.1. Любая процедура формирования меньшего количества значений (агрегатов) на основании большего количества исходных значений.
7.2. Процесс суммирования данных.

7.3. Оба определения справедливы.

8. Хранилища с витринами данных
8.1. Представляют собой структуры данных, обеспечивающие решение аналитических задач в конкретной функциональной области или подразделении компании.
8.2. Источником данных для витрин служат данные хранилища, которые, как правило, агрегируются и консолидируются по различным уровням иерархии.
8.3. Оба определения справедливы.

9. Виртуальное хранилище данных
9.1. В таком ХД данные из оперативных источников данных (ОИД) не копируются в единое хранилище.
9.2. В таком ХД данные извлекаются, преобразуются и интегрируются непосредственно при выполнении аналитических запросов в оперативной памяти компьютера.
9.3. Оба определения справедливы.

10. Концепция Corporate Information Factory, CIF
10.1. Концепция CIF объединила оперативные приложения, накопители оперативных данных (Operational Data Store, ODS, OLTP-системы), центральное хранилище данных (DW), витрины данных (Data Mart) и системы интеллектуального анализа данных (Data Mining) в единый процесс выработки и потребления информации на предприятии.
10.2. В CIF оперативные приложения служат для управления частными процессами. ODS накапливают в себе временные срезы различных процессов, происходящих на предприятии, и согласуют их между собой. ODS часто используется как оперативный источник информации. Как правило, ODS хранят значительно более детализированную информацию, чем хранилище, но за меньший период времени — от полугода до года, так как для доступа к данным в нем не используются предварительно рассчитываемые агрегаты.
10.3. Оба утверждения справедливы.

11. Объединение оперативных приложений, накопителей оперативных данных (Operational Data Store, ODS, OLTP-системы), центрального хранилища данных (DW), витрин данных (Data Mart) и систем интеллектуального анализа данных (Data Mining) в единый процесс выработки и потребления информации на предприятии относится к варианту реализации ХД
11.1. Виртуальное хранилище данных
11.2. Концепция CIF
11.3. Концепция Data Warehouse Bus
11.4. Гибридная многоуровневая архитектура хранилища данных

12. Форматы хранения данных в OLAP кубах
12.1. Многомерный OLAP-формат (Multi-dimensional OLAP - MOLAP).
12.2. Реляционный OLAP-формат (Relational OLAP - ROLAP).
12.3. Гибридный OLAP-формат (Hybrid OLAP - HOLAP).
12.4. Все вышеперечисленное.

13. Дайте определение хранилищ данных

14. Перечислите виды хранилищ данных

15. Технологические процессы, из которых складываются хранилища данных

16. Перечислите облачные хранилища данных

17. Восстановите последовательность событий по восстановлению неверного формата хранилищ данных в 1С

1. Восстановление базы данных из резервной копии.
2. Сравнение со стандартной конфигурацией от поставщика.
3. Очистка кэша
4. Перенос данных в новую базу.
5. Перезагрузка серверной части 1С для клиент-серверных баз.
6. Проверка и исправление структуры базы данных 1С.

18. Что такое облачное хранилище данных

19. Какие облачные хранилища данных самые безопасные

20. Что такое облачный диск

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	≥ 10 баллов
не зачтено	< 10 баллов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	**плохо**	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
	не зачтено		**зачтено**				
Знания	Отсутствие знаний	Уровень знаний ниже	Минимально	Уровень знаний в	Уровень знаний в	Уровень знаний в	Уровень знаний в

	теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	минимальных требований. Имели место грубые ошибки	допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	**превосходно**	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

не зачтено	**неудовлетворительно**	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-5

Место хранилищ данных в информационной технологии поддержки принятия решений;
Требования к Хранилищам данных для руководящего состава и аналитиков;
Основные свойства Хранилища данных;
Разновидности хранилищ – витрины данных;
Средства извлечения, преобразования и загрузки данных;
Технологии хранения данных;
Основные составляющие структуры хранилищ данных;
Структура ХД – «звезда»;
Структура ХД – «снежинка»;

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-8

Таблицы фактов;
Таблицы измерений;
Связи консольных таблиц;
Правила хранения данных;
Кубы данных (многомерная модель данных);
Технология OLAP;
Основные понятия многомерной модели данных;

Иерархии в измерениях для агрегации и детализации значений показателей;
Хранилища с витринами данных;
Варианты реализации хранилищ данных;
Форматы хранения данных в OLAP кубах;

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент на вопросы ответил
не зачтено	Студент на вопросы не ответил

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-5

Лабораторная работа №1

Цель работы: получение практических навыков проектирования, разработки и использования хранилищ данных.

Задание: спроектируйте БД в многомерной модели представления данных используя модель звезды или снежинки (в реляционной базе) согласно полученному варианту (используя программу ERWin или MS Visio или их аналоги, модель должна включать не менее 5 сущностей), реализуйте спроектированную базу в СУБД MS SQL Server.

Внесите в базу тестовые данные (не менее 10 строк у каждую таблицу).

Реализуйте аналитические запросы к базе, используя следующие конструкции секционирование (partitioning), упорядочивание (order by), кадрирование (с использованием rows и range), аналитических функций сведения (pivon, unpivon), ранжирования функций (row_number, rank, dense_rank), получения значения строк (first_value, last_value, lead, lag), статистические (var, varp, stdevp, stdev).

Для справки по синтаксису используйте ресурс http://technet.microsoft.com.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Фамилию и номер группы учащегося, задание

2. Описание многомерной модели (схема)

3. Физическую модель БД (sql-код)

4. Перечень тестовых данных (в виде таблиц)

5. Код запросов, задача (вопрос) для решения которых можно использовать полученные наборы данных (для каждого запроса), и результаты их выполнения (скрин с базы).

Варианты заданий

1) Погодные условия в регионе

2) Продажа комплектующих изделий

3) Демографическая ситуация в регионе

4) Продажа земельных участков

5) Рынок труда

6) Больница

7) Железнодорожный транспорт

8) Авиационные перевозки

9) Олимпиада

10) Футбол

11) Туристический бизнес

12) Социальные сети

13) Интернет-провайдер

14) Здравоохранение

15) Автострахование

16) Кредитование

17) Экология

18) Правонарушения

19)Литература

20) Компьютеры

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-8

Лабораторная работа №2

Цель работы: Получение практических навыков анализа данных.

Задание: Используя программное средство Weka, выполните анализ данных согласно полученному варианту. Работа состоит из нескольких этапов:

1) Подготовка данных для анализа в полученной согласно варианту предметной области (атрибутов должно быть не менее 10, строк с данными не менее 100, строки должны быть уникальными)

2) Загрузка данных в систему, рассмотрение описания данных (максимальных, минимальных значений и т.д.)

3) Построение моделей различными методами:

Регрессионной,

Классификации

Кластеризации

Ассоциативной

4) Исследование моделей, их интерпретация и выводы о возможности их применения

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Лабораторная работа выполнена
не зачтено	Лабораторная не работа выполнена

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных / Парфенов Ю. П. ; под науч. ред. Папуловской Н.В. - Москва : Юрайт, 2022. - 121 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/492609 (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-09837-2 : 319.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=785391&idb=0.
2. Нестеров Сергей Александрович. Базы данных : Учебник и практикум для академического бакалавриата / Нестеров С. А. - Москва : Юрайт, 2019. - 230 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00874-6 : 579.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=575160&idb=0.

Дополнительная литература:

1. Распределенные базы и хранилища данных / Марасанов А.М., Аносова Н.П., Бородин О.О., Гаврилов Е.С. - Москва : ИНТУИТ, 2016., https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=663585&idb=0.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Поисковые системы «Яндекс», «Google»;
2. ЭБС znanium.com;
3. ЭБС «biblio-online.ru».

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.04.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Салмин Павел Сергеевич, кандидат экономических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Трифонов Юрий Васильевич, доктор экономических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.11.2024, протокол № № 5.