


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «12» января 2022 г. №5

Зав. кафедрой  /Р.Х.Бахитова

Согласовано:
Председатель УМК института

 /Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Принципы работы с Big Data

Факультативная дисциплина

Программа бакалавриата

Направление подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки
Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель)

Доцент, к. т. н., доц.



Прудников В.Б.

Для приема: 2022 г.

Уфа – 2022

Составитель / составители: Прудников В.Б.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол № 6 от «12» января 2022 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «22» июня 2021 г. №9.

Заведующий кафедрой



/ Р.Х. Бахитова

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

| | |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)..... | 4 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине | 13 |
| 4.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине..... | 13 |
| 4.2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине | 14 |
| 4.4. Рейтинг-план дисциплины..... | 21 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 22 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... | 22 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины | 22 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 25 |

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций ¹ (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|--|
| | <i>ПК – 2 Способен применять соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обоснованных экономических и финансовых решений</i> | <i>ПК 2.2 Применяет информационные технологии и инструментальные средства в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа, умеет обосновать их выбор</i> | <i>Знать: теоретические и методологические вопросы проектирования реляционных баз данных, теоретические и методологические вопросы автоматизации подготовки данных и функционирования облачного хранилища; Уметь: реализовывать модели данных и потоковые процессы различного масштаба, автоматизировать ETL-процесс с использованием облачных технологий; Владеть: навыками работы с большими данными с использованием облачных технологий.</i> |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Принципы работы с Big Data». относится к числу факультативных дисциплин.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре при очной формы обучения.

Целью изучения дисциплины является получение представления о методах и инструментах проведения операций с большими данными (Big Data), обработке данных? построения архитектуры и моделей данных.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Проектирование информационных систем».

Дисциплина «Принципы работы с Big Data» является необходимой для успешного прохождения практики и государственной итоговой аттестации.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Принципы работы с Big Data
на 4 семестр
очной формы обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 2/72 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | |
| практических/ семинарских | 32 |
| лабораторных | |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 39,8 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль) | |

Форма(ы) контроля:
Зачет 4 семестр

| № п/п | Тема и содержание | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) | | | | | Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|--|---|--|----|--------|----|------|--|--|---|
| | | Всего | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СРС | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Модуль 1. Большие данные. Организация сбора и хранения | | | | | | | | | |
| 1. | Концепция больших данных. Модели больших данных. Реляционные системы управления базами данных. Фреймворк распределенного программирования. Организация сбора и хранения больших наборов данных. Hadoop. No-SQL системы и документоориентированная система управления базами данных MongoDB. | 36 | | 16 | | 20 | Основная литература: 1-7 | Подготовка к выполнению и защите практических занятий кейс-заданий 1-2 | Тестирование, проверка выполнения кейс-заданий 1-2 |
| Модуль 2. Аналитические базы данных. Витрины данных и облачные технологии | | | | | | | | | |
| 2 | Аналитические базы данных. СУБД Vertica для хранения неструктурированных данных. Архитектура Data Lake хранения данных. Обработка данных в MPP системах. Поточковая обработка данных и стриминговые системы. Витрины данных. Облачные технологии | 35,8 | | 16 | | 19,8 | Основная литература: 1-7 | Подготовка к выполнению и защите практических занятий кейс-задания 3 | Проверка выполнения кейс-задания 3 |
| | Контроль | 0,2 | | | | 0,2 | | | |
| | Всего часов: | 72 | | 32 | | 40 | | | |

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции ПК – 2 Способен применять соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обоснованных экономических и финансовых решений

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|---|--|--|---|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| <i>ПК 2.2 Применяет информационные технологии и инструментальные средства в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа, умеет обосновать их выбор</i> | <i>Знать: теоретические и методологические вопросы проектирования реляционных баз данных, теоретические и методологические вопросы автоматизации подготовки данных и функционирования облачного хранилища;</i> | Фрагментарные знания теоретических и методологических вопросов проектирования реляционных баз данных, автоматизации подготовки данных и функционирования облачного хранилища | В целом успешно сформированные знания теоретических и методологических вопросов проектирования реляционных баз данных, автоматизации подготовки данных и функционирования облачного хранилища |
| | <i>Уметь: реализовывать модели данных и потоковые процессы различного масштаба, автоматизировать ETL-процесс с использованием облачных технологий;</i> | Фрагментарные умения реализовывать модели данных и потоковые процессы различного масштаба, автоматизировать ETL-процесс с использованием облачных технологий | В целом успешно сформированные умения реализовывать модели данных и потоковые процессы различного масштаба, автоматизировать ETL-процесс с использованием облачных технологий |
| | <i>Владеть: навыками работы с большими данными с использованием облачных технологий</i> | Фрагментарное владение навыками работы с большими данными с использованием облачных технологий | В целом успешное владение навыками работы с большими данными с использованием облачных технологий |

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины).

Шкалы оценивания:

Оценка «зачтено» выставляется бакалавру, если он набрал в сумме по результатам текущего и рубежного контроля не менее 60 баллов, причем баллы рубежного контроля добавляются только в том случае, если студент набрал за текущий контроль более 20 баллов, в противном случае бакалавру выставляется оценка «не зачтено».

4.2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства |
|---|--|---|
| <i>ПК 2.2 Применяет информационные технологии и инструментальные средства в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа, умеет обосновать их выбор</i> | <i>Знать: теоретические и методологические вопросы проектирования реляционных баз данных, теоретические и методологические вопросы автоматизации подготовки данных и функционирования облачного хранилища;</i> | Тестирование, проверка написания реферата |
| | <i>Уметь: реализовывать модели данных и потоковые процессы различного масштаба, автоматизировать ETL-процесс с использованием облачных технологий;</i> | Выполнение кейс-заданий 1-3 |
| | <i>Владеть: навыками работы с большими данными с использованием облачных технологий.</i> | Выполнение кейс-заданий 1-3 |

Вопросы для контрольного тестирования

1. Реальные данные, которые попадают на вход модели после её разработки, называют:
 - тестовой выборкой;
 - обучающей выборкой;
 - валидационной выборкой.
2. Исходные данные, которые используются для проверки качества разработанной модели, называют:
 - тестовой выборкой;
 - обучающей выборкой;
 - валидационной выборкой.
3. Исходные данные, которые подаются на вход модели при обучении, называют:
 - тестовой выборкой;
 - обучающей выборкой;
 - валидационной выборкой.
4. Предобработка данных заключается в:
 - обработке пропущенных значений;
 - преобразования отдельных признаков (например, перевод категориальных признаков в количественные);
 - нормализация или стандартизация данных;
 - создание новых признаков на основе существующих;
 - все вышеперечисленное.
5. Вы решаете задачу прогнозирования индекса удовлетворённости клиентов (предполагается, что индекс – это целое число от 1 до 10). Данная задача обучения с учителем относится к:
 - задачам регрессии;
 - классификации.

6. Сопоставьте сущность и определение:

| | | |
|---|--|--|
| Data Warehouse (Хранилище данных) | | Хранилище, в котором хранится огромное количество необработанных данных в собственном формате, включая структурированные, полуструктурированные и неструктурированные данные. Структура данных и требования не определены, пока данные не потребуются. Обеспечивают большую гибкость, чем более жесткое хранилище данных |
| Data Mart (Витрина данных) | | База данных, оптимизированная для анализа реляционных данных, поступающих из транзакционных систем и бизнес-приложений. Структура данных и схема определены заранее для оптимизации для быстрых запросов SQL, результаты которых обычно используются для оперативной отчетности и анализа. Данные очищаются, обогащаются и трансформируются, чтобы они могли выступать в качестве «единого источника истины», которому пользователи могут доверять |
| Data Lake (Озеро данных) | | Подмножество хранилища данных, обычно для определенной бизнес-функции (маркетинг, продажи, складские запасы, финансы и т.п.) |

7. Каково главное достоинство ELT-процесса в сравнении с ETL-процессом?
 - сокращение времени загрузки;
 - сокращение времени выгрузки.
8. Программирование сбора, хранения, обработки, поиска и визуализации данных:
 - Data enrichment;
 - Data Engineering;
 - Data Pipeline.
9. Описывает происхождение и изменения данных с течением времени (как данные были преобразованы, что изменилось и почему):
 - Data Lineage;
 - Data Management;
 - DataOps.
10. Перечислите модели данных:
 - модель Кимбалла;
 - модель Inmon;
 - подход Data Vault v.2.0;
 - подход Anchor Modelling.

Критерии оценивания для очной формы обучения

| Процент правильных ответов | Количество баллов |
|----------------------------|-------------------|
| 95 - 100 % | 15 |
| 85 - 94 % | 12-14 |
| 75 - 84% | 9-11 |
| 65 - 74% | 7-8 |
| 55 - 64% | 5-6 |
| 45 – 54% | 4 |
| менее 45% | 0 |

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Витрина данных.
2. SQL. Синтаксис языка.
3. Python. Синтаксис языка.
4. Автоматизация отчетности в Metabase.
5. СУБД PostgreSQL.
6. Модель данных и информационная архитектура предприятия.
7. Процесс миграции на новую схему базы данных.
8. ETL: автоматизация подготовки данных.
9. Инкрементальная и автоматическая выгрузка. Пайплайн.
10. Хранилище данных.
11. Хранилище данных с несколькими источниками.
12. Документно-ориентированная СУБД MongoDB.
13. Использование неструктурированных данных в качестве источника.
14. Колоночно-аналитическая СУБД Vertica.

15. Apache Airflow как инструмент разработки, планирования и мониторинга рабочих процессов.
16. Озеро данных (Data Lake).
17. Hadoop для масштабируемой, распределенной обработки больших наборов данных.
18. Модель распределенных вычислений MapReduce.
19. Поточковая обработка данных. Kafka.
20. Облачные технологии для масштабирования систем. Яндекс. Облако.

Примерные темы рефератов:

1. Инструментальные средства по машинному обучению
2. Проверка адекватности моделей бинарного выбора. Селекция моделей на основе информационных критериев.
3. Модели множественного выбора с неупорядоченными альтернативами.
4. Модель наивного байесовского классификатора.
5. Алгоритмы дерева принятия решения для решения задач классификации
6. Алгоритмы случайного леса для решения задач классификации
7. Ансамбль алгоритмов randomforest.
8. Классификации данных методом опорных векторов.
9. Алгоритм линейной классификации Вапника.
10. Метод релевантных векторов.
11. Метод градиентного бустинга.
12. Ресемплинг как метод бустрап-анализа.
13. Алгоритм сэмплирования SMOTE.
14. Витрина данных.
15. SQL. Синтаксис языка.
16. Автоматизация отчетности в Metabase.
17. Модель данных и информационная архитектура предприятия.
18. ETL: автоматизация подготовки данных.
19. Инкрементальная и автоматическая выгрузка. Пайплайн.
20. Хранилище данных с несколькими источниками.
21. Документно-ориентированная СУБД MongoDB.
22. Использование неструктурированных данных в качестве источника.
23. Колоночно-аналитическая СУБД Vertica.
24. Apache Airflow как инструмент разработки, планирования и мониторинга рабочих процессов.
25. Озеро данных (Data Lake).
26. Hadoop для масштабируемой, распределенной обработки больших наборов данных.
27. Модель распределенных вычислений MapReduce.
28. Поточковая обработка данных. Kafka.
29. Облачные технологии для масштабирования систем. Яндекс. Облако.

Критерии оценивания реферата:

Оценка «зачтено» выставляется, если работа написана грамотным научным языком, имеет четкую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, аспирант демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «не зачтено» выставляется, если задание не выполнено, либо при его выполнении не продемонстрирована способность к научному анализу, не высказано личное

мнение, допущены существенные логические ошибки, которые не позволили раскрыть тему реферата в целом.

Кейс-задание 1. Основы работы в MS SQL Server 2008

Описание

Кейс выполняется в СУБД MS SQL Server 2008, которую необходимо установить на основе информации, полученной от преподавателя (видео-инструкция). Для Microsoft SQL Server 2008 написание запросов производится в среде Microsoft SQL Server Management Studio.

Порядок выполнения

- создайте новую БД, назовите ее Vikes
- создайте таблицы базы данных о продажах мотоциклов на основе предоставленного кода (БД Vikes)
- заполните таблицы данными вручную и с помощью оператора INSERT и предоставленного преподавателем кода. Проверьте, были ли добавлены записи.
- напишите три-четыре оператора обновления данных (UPDATE). Проверьте, были ли обновлены записи.
- напишите три оператора удаления данных (DELETE), чтобы удалить добавленные строки. Проверьте, были ли удалены записи.
- сохраните код на языке SQL в отдельном файле
- выполните операций вставки, обновления и удаления данных
- выполните операций выборки данных из одной таблицы (SELECT)
- напишите запрос на чтение всех столбцов из одной таблицы
- напишите запрос на чтение определенных столбцов из одной таблицы
- напишите запрос, который иллюстрирует целесообразность использования ключевого слова DISTINCT
- напишите запрос, который позволяет получить только определенные строки в таблице
- напишите запрос, который иллюстрирует применение ключевых слов IN/NOT IN
- напишите запрос, который иллюстрирует применение ключевого слова BETWEEN
- напишите два-три запроса, которые иллюстрирует применение ключевого слова LIKE. Покажите разницу между использованием символа нижнего подчеркивания «_» и процента
- сохраните код на языке SQL в отдельном файл

Результатом выполнения задания является отчет по кейсу.

К отчету предъявляются следующие требования:

1. Отчет представляется в виде скрипта SQL с комментариями студента по результатам выполнения.
2. Формулировка задач, решение которых необходимо в ходе выполнения лабораторной работы.
3. Наличие четко сформулированных и корректных выводов по результатам выполнения кейса (запросов).

Кейс-задание 2. Выполнение запросов различной степени сложности в MS SQL Server 2008

Описание

Кейс выполняется в заранее установленной (кейс 1) СУБД MS SQL Server 2008, которую необходимо установить на основе информации, полученной от преподавателя (видео-инструкция). Для Microsoft SQL Server 2008 написание запросов производится в среде Microsoft SQL Server Managment Studio.

Порядок выполнения

- составить и выполнить следующие запросы к БД Vikes, согласно заданиям 1-15.

Задание 1

Вывести наименование товара, наименование бренда и цену, для товаров, выпущенных в 2018 году. Упорядочить по убыванию цены.

Задание 2

Вывести имя, фамилию клиента, его телефон и дату заказа для всех клиентов. Упорядочить по фамилии клиента. Есть ли клиенты, не сделавшие ни одного заказа?

Задание 3

Вывести наименование товара, название склада и количество товара на данном складе. Оставить все товары, но для товаров, которых никогда не было ни на одном складе должны указываться значения null, -- как для названия склада, так и для количества. Если товар на складе был, но остаток нулевой, то должны выводиться название склада и ноль. Упорядочить по двум столбцам 1) название склада и 2) наименование товара.

Задание 4

Вывести наименование товара, название склада и количество товара на данном складе, в том числе вывести все товары и склады, для которых остаток нулевой. Упорядочить по двум столбцам 1) название склада и 2) наименование товара.

Задание 5

Вывести наименование товара, цену товара, номер заказа для заказа 55. Упорядочить по убыванию цены товара.

Задание 6

Вывести в формате "Имя Фамилия" для каждого сотрудника его начальника (manager) и его номер телефона. Упорядочить по "имя фамилия" начальника. Для самого главного начальника (над которым нет начальников) в соответствующих столбцах вывести null.

Задание 7

Вывести наименование товара, его цену, год выпуска и остаток на складе для товаров, которых на складе осталось в 2 раза меньше, чем средний остаток по трем брендам, для которых остатки самые большие.

Задание 8

Вывести информацию о номере заказа, дате заказа, id сотрудника, который принял заказ, но только для заказов, которые были оформлены сотрудниками, для которых менеджером является Fabiola Jackson. Вывести только первые 10 заказов, отсортировав по возрастанию даты заказа.

Задание 9

Вывести наименование бренда, сумму остатков на всех складах по товарам данного бренда. Но только для трех топ-брендов, для которых сумма максимальна.

Задание 10

Вывести средний остаток по трем брендам, для которых сумма остатков на всех складах максимальна.

Задание 11

Выведите фамилию, имя и эл. почту менеджеров, которые за все время оформили более 50 заказов.

Задание 12

Выведите наименование и цену товаров, которые оформлялись со скидкой не менее 15% и которых в заказе было не менее 2 шт.

Задание 13

Выведите наименование, год выпуска и цену товаров, цена которых ниже, чем самая минимальная среди всех категорий товаров средняя цена.

Задание 14

С использованием обобщенных табличных выражений выведите среднее и максимальное число заказов на одного клиента за весь период.

Задание 15

С использованием обобщенных табличных выражений выведите суммарные продажи с учетом скидок за 2018 год, сгруппированных по наименованию бренда.

Кейс-задание 3. Построение витрины данных в MS SQL Server 2008 Microsoft Analysis Services

Описание

Кейс выполняется в заранее установленной (кейс 1) СУБД MS SQL Server 2008, которую необходимо установить на основе информации, полученной от преподавателя (видео-инструкция). Для Microsoft SQL Server 2008 написание запросов производится в среде Microsoft SQL Server Managment Studio.

Проектирование физической и логической структуры сущностей на основе базы данных осуществляется в MS Visual Studio.

Порядок выполнения

- спроектировать витрину данных (Data Mart) с помощью MS Visual Studio для OLAP кубов;
- создать OLAP кубы на MS SQL Analysis Service в соответствии с разработанной логической структурой
- настроить показатели и измерения таким образом, чтобы было понятно для потребителей отчетов

Примечание. На практике при построении хранилищ данных и отчетности особое внимание необходимо уделить качеству исходных данных. Целесообразно проведение тестирования показателей и устранение расхождений.

Результатом выполнения задания является отчет по кейсу.

К отчету предъявляются следующие требования:

1. Отчет представляется в виде текстового файла с комментариями студента по результатам выполнения. В файле должны быть представлены скрин-шоты сводной таблицы, которая подключается к Analysis Service для вращения кубов.
2. Наличие четко сформулированных и корректных выводов по результатам выполнения кейса.

4.4. Рейтинг-план дисциплины

Принципы работы с Big Data

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность Бизнес-информатика, профиль «Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса»
курс 2, семестр 4

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1 | | | | |
| Текущий контроль | | | | 30 |
| 1. Тестирование | 10 | 2 | | 20 |
| 2. Реферат | 10 | 1 | | 10 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Защита кейс-заданий | 15 | 2 | | 30 |
| Модуль 2 | | | | |
| Текущий контроль | | | | 20 |
| 1. Тестирование | 10 | 1 | | 10 |
| 2. Реферат | 10 | 1 | | 10 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Защита кейс-заданий | 20 | 1 | | 20 |
| Поощрительные баллы | | | | |
| 1. Выполнение докладов на заданную тему | 5 | 1 | | 5 |
| 2. Публикация статей | 5 | 1 | | 5 |
| Посещаемость | | | | |
| Посещаемость лекций | | | | -6 |
| Посещаемость практических занятий | | | | -10 |
| Итоговый контроль: Зачет | | | | |
| ИТОГО: | | | | 110 |

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс : учебное пособие : [16+] / Д. Келлехер, Б. Тирни ; науч. ред. З. Мамедьяров ; пер. с англ. М. Белоголового. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598235> (дата обращения: 29.09.2022). – ISBN 978-5-9614-3170-4. – Текст : электронный.
2. Сурова, Н. Ю. Искусственный интеллект / Н. Ю. Сурова, М. Е. Косов. – Москва : Юнити-Дана, 2021. – 408 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690578> (дата обращения: 29.09.2022). – Библиогр.: с. 383-385. – ISBN 978-5-238-03513-0. – Текст : электронный.
3. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие : [16+] / И. А. Чубукова. – 2-е изд., испр. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 383 с. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055> (дата обращения: 29.09.2022). – ISBN 978-5-94774-819-2. – Текст : электронный.
4. Осипов, Г. С. Методы искусственного интеллекта / Г. С. Осипов. – Москва : Физматлит, 2011. – 296 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464> (дата обращения: 29.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1323-6. – Текст : электронный.
5. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах : учебное пособие / авт.-сост. Е. И. Николаев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 163 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466799> (дата обращения: 29.09.2022). – Библиогр.: с. 161. – Текст : электронный.
6. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В. Е. Туманов. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 616 с. : ил., табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492> (дата обращения: 29.09.2022). – ISBN 978-5-9963-0353-3. – Текст : электронный.
7. Бутаков, Н. А. Обработка больших данных с Apache Spark : учебно-методическое пособие : [16+] / Н. А. Бутаков, М. В. Петров, Д. Насонов. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 52 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566771> (дата обращения: 29.09.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

8. Косарев, В. С. Нейронные сети в экономике и финансах / В. С. Косарев ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2021. – 118 с. : ил. – (Научные доклады: экономика). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694963> (дата обращения: 29.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-85006-382-5. – Текст : электронный.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Пользователям библиотеки БашГУ предоставляется возможность использования следующих электронных информационных ресурсов:

| № | Наименование Интернет-ресурса | Ссылка (URL) на Интернет ресурс |
|----|--|---|
| | Федеральная служба государственной статистики | http://www.gks.ru/ |
| 1. | Демоскоп. Еженедельный Интернет-журнал Центра демографии и экологии человека | http://www.demoscope.ru |
| 2. | Международная база данных по смертности | http://www.mortality.org |
| 3. | Международная база данных по рождаемости | http://www.humanfertility.org |
| 4. | Отдел народонаселения ООН | http://www.unpopulation.org |
| 5. | Совет по народонаселению Population Council | http://www.popcouncil.org |
| 6. | Руководства Отдела народонаселения ООН | http://www.un.org/esa/population/techcoop/manuals.html |
| 7. | Бюро переписей США | http://www.census.gov |
| 8. | Всемирный банк. Режим доступа | http://www.worldbank.org |
| 9. | Статистика по Европейскому Союзу | http://ec.europa.eu/eurostat/data/database |

1. База данных периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам» - <https://dlib.eastview.com/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Справочно-правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>

5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>

6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>

7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi>.

9. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press) - <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

10. Издательство «Annual Reviews» - <https://www.annualreviews.org/>

11. Издательство «Taylor&Francis» - <https://www.tandfonline.com/>

12. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

13. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

14. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|---|---|
| <p><i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус).</p> | <p>Лекции</p> | <p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> |
| <p><i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус). 2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла</p> | <p>Практические/семинарские занятия</p> | <p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p> | | |
| <p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4),</p> | <p>Групповые и индивидуальные консультации</p> | <p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p> | | |
| <p>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111</p> | <p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p> | <p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>(помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p> | | |
| <p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 302 читальный зал (гуманитарный корпус).</p> | <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Учебная мебель, персональные компьютеры в комплекте HP, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок iRU.</p> |
| <p>помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 115 (помещение,</p> | <p>Хранение и профилактическое обслуживание</p> | <p>Учебная мебель, колонки (2 шт.), динамики, dvd плеер toshiba, магнитола sony (4 шт.).</p> |

| | | |
|--|--------------------------|--|
| ул. Карла Маркса, д.3, корп.4), 118 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4) | учебного оборудования | |
|--|--------------------------|--|