

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



30.06.2022г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.У.6. Анализ больших данных

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): Мировая экономика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная

| | |
|--|-----|
| Курс | 3 |
| Семестр | 31 |
| Лекции (час) | 0 |
| Практические (сем, лаб.) занятия (час) | 28 |
| Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час) | 80 |
| Курсовая работа (час) | |
| Всего часов | 108 |
| Зачет (семестр) | 31 |
| Экзамен (семестр) | |

Иркутск 2022

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.01 Экономика.

Автор В.В. Братищенко

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой С.С. Ованесян

1. Цели изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение компетенций в области применения технологии больших данных.

Задачами изучения дисциплины являются

- знакомство с особенностями размещения и обработки больших данных,
- овладение методами применения структур хранения распределенных данных,
- изучение технологий обработки распределенных данных,
- изучение типовых моделей исследования больших данных.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Код компетенции по ФГОС ВО | Компетенция |
|----------------------------|--|
| ПК-7 | Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии |

Структура компетенции

| Компетенция | Формируемые ЗУНы |
|---|--|
| ПК-7 Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии | З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У. Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н. Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности |

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Междисциплинарная курсовая работа "Исследование международных экономических отношений""

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

| Вид учебной работы | Количество часов |
|----------------------------------|------------------|
| Контактная(аудиторная) работа | |
| Лекции | 0 |
| Практические (сем, лаб.) занятия | 28 |

| | |
|--|-----|
| Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам | 80 |
| Всего часов | 108 |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Лекции | Семинар Лаборат. Практич. | Самостоят. раб. | В интерактивной форме | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|--|---------|--------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|--|
| 1 | Общие сведения о больших данных | 31 | 0 | 0 | 8 | | Тест 1. Технология больших данных. Задание 2. Загрузка статистических данных с интернет-сайтов |
| 2 | Структуры распределенных данных | 31 | 0 | 2 | 8 | | Тест 2. Многомерный анализ данных. Задание 1. Сбор данных из разных источников, объединение в одну таблицу и обработка в PowerBI |
| 3 | Технологии хранения и использования больших данных | 31 | 0 | 4 | 12 | | Тест 3. Исследование зависимостей. Задание 3. Облачные технологии хранения данных. Задание 4. Конструирование хранилища данных |
| 4 | Распределенная обработка данных | 31 | 0 | 6 | 16 | | Тест 4. Исследование зависимостей |
| 5 | Задачи и модели исследования зависимостей данных | 31 | 0 | 16 | 36 | | Тест 5. Обработка текстов. Задание 9. Решение задачи ассоциации. Задание 10. Прогнозирование рядов. Задание 7. Решение задачи регрессии. Задание 5. Решение задачи |

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семе- стр | Лек- ции | Семинар Лаборат. Практич. | Само- стоят. раб. | В интера- ктивной форме | Формы текущего контроля успеваемости |
|----------|-----------------------------|--------------|-------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--|
| | | | | | | | классификации. Задание 6. Решение задачи кластеризации. Задание 8. Сбор, предобработка данных. Решение задачи классификации текстов |
| | ИТОГО | | | 28 | 80 | | |

5.2. Лекционные занятия, их содержание

| № п/п | Наименование разделов и тем | Содержание |
|----------|---|--|
| 1 | Общие сведения о больших данных | Области применения больших данных. Структурирование больших данных. Технологии анализа больших данных. Этапы анализа: выбор целей и задач анализа, сбор данных, подготовка данных, предварительное исследование данных, выбор задач и моделей исследования зависимостей данных, развертывание и внедрение |
| 2 | Структуры распределенных данных | Структурированные данные и неструктурированные данные. Данные на естественном языке. Машинные данные. Графовые, или сетевые, данные. Аудио, видео и графика. Поточковые данные |
| 3 | Технологии хранения и использования больших данных | Распределенные файловые системы. Базы данных. Инфраструктура распределенного программирования. Инфраструктура интеграции данных. Инфраструктуры машинного обучения. Безопасность |
| 4 | Распределенная обработка данных | MapReduce – модель распределенной обработки данных, предложенная компанией Google для обработки больших объемов данных на компьютерных кластерах Hadoop Distributed File System (HDFS) – распределённая файловая система, позволяющая хранить информацию практически неограниченного объема. Hadoop YARN – фреймворк для управления ресурсами кластера и менеджмента задач, в том числе включает фреймворк MapReduce |
| 5 | Задачи и модели исследования зависимостей данных | Описание выявляемых зависимостей, областей применения, и технологии применения наиболее распространенных моделей для решения задач классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, выявления ассоциаций, кластеризации последовательностей, анализ текстов |

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

| № раздела и темы | Содержание и формы проведения |
|---------------------|-------------------------------|
|---------------------|-------------------------------|

| № раздела и темы | Содержание и формы проведения |
|------------------|---|
| 1 | Разработка архитектуры хранения и обработки распределенных данных. Выбор технологии хранения распределенных данных, предварительная обработка данных, определение целей и задач обработки данных, выбор задач и моделей исследования зависимостей, планирование архитектуры распределенной обработки данных |
| 2 | Создание структур распределенных данных. Разработка требований к системе распределенных данных. Предварительное исследование данных. Определение источников данных и технологии сбора данных. Выбор форм представления и форматов данных |
| 3 | Создание технологии сбора и хранения данных. Работа в распределенных файловых средах. Использование реляционных СУБД в распределенных средах. Базы данных «ключ-значение», документные базы данных, графовые базы данных |
| 4 | Распределенная обработка данных. Применение технологии MapReduce для решения задач обработки распределенных данных. Инструментальные среды проектирования распределенной обработкой |
| 5 | Применение задач и моделей исследования зависимостей. Исходные данные исследования зависимостей. Предварительная обработка исходных данных. Задачи и модели классификации. Задачи и модели кластеризации. Задачи и модели ассоциаций. Задачи и модели анализа текстов |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|-------|---|---|---|--|---|
| 1 | 1. Общие сведения о больших данных | ПК-7 | З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и | Задание 2. Загрузка статистических данных с интернет-сайтов | Полнота представленных данных (7) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (3.1...3.n, У.1...У.n, Н.1...Н.n) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале) |
|----------|---|--|--|--|---|
| | | | информационных технологий Н. Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | | |
| 2 | | ПК-7 | 3. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи | Тест 1. Технология больших данных | Доля правильных ответов (6) |
| 3 | 2. Структуры распределенных данных | ПК-7 | 3. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У. Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н. Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | Задание 1. Сбор данных из разных источников, объединение в одну таблицу и обработка в PowerBI | Корректность запросов. Соответствие анализа постановке задачи (7) |
| 4 | | ПК-7 | 3. Знать основные современные технические средства | Тест 2. Многомерный анализ данных | Доля правильных ответов (6) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале) |
|----------|---|--|---|--|---|
| | | | и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи | | |
| 5 | 3. Технологии хранения и использования больших данных | ПК-7 | З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н.Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | Задание 3. Облачные технологии хранения данных | Корректность создания БД (7) |
| 6 | | ПК-7 | З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных | Задание 4. Конструирование хранилища данных | Полнота описания процесса показателями и признаками (7) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале) |
|----------|---|--|---|--|---|
| | | | технических средств и информационных технологий Н. Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | | |
| 7 | | ПК-7 | З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи | Тест 3. Исследование зависимостей | Доля правильных ответов (6) |
| 8 | 4. Распределенная обработка данных | ПК-7 | З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи | Тест 4. Исследование зависимостей | Доля правильных ответов (6) |
| 9 | 5. Задачи и модели исследования зависимостей данных | ПК-7 | З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У. Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н. Владеть навыками использования | Задание 5. Решение задачи классификации | Корректность применения моделей (7) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале) |
|----------|---|--|---|--|---|
| | | | технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | | |
| 10 | | ПК-7 | З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н.Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | Задание 6. Решение задачи кластеризации | Корректность применения моделей (7) |
| 11 | | ПК-7 | З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением | Задание 7. Решение задачи регрессии | Корректность моделей и интерпретации результатов (7) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале) |
|----------|---|--|--|--|---|
| | | | современных технических средств и информационных технологий Н. Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | | |
| 12 | | ПК-7 | З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У. Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н. Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | Задание 8. Сбор, предобработка данных. Решение задачи классификации текстов | Корректность применения моделей (7) |
| 13 | | ПК-7 | З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У. Уметь решать | Задание 9. Решение задачи ассоциации | Корректность применения методов (7) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале) |
|----------|---|--|---|--|---|
| | | | аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н.Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | | |
| 14 | | ПК-7 | З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У.Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий Н.Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности | Задание 10. Прогнозирование рядов | Обоснованность применения моделей (7) |
| 15 | | ПК-7 | З.Знать основные современные технические средства и информационные | Тест 5. Обработка текстов | Доля правильных ответов (6) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале) |
|----------|---|--|---|--|---|
| | | | технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи | | |
| | | | | Итого | 100 |

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 31.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Доля правильных ответов.

Компетенция: ПК-7 Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Знание: Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи

1. Базы данных NoSQL. Особенности, классификация
2. Документно-ориентированные базы данных. Возможности СУБД MongoDB
3. Понятие Больших данных. Особенности сбора, хранения, обработки и анализа Больших данных
4. Работа с документно-ориентированными БД.
5. Распределенная обработка и модели для решения задач анализа текстов
6. Распределенная обработка и модели для решения задач классификации
7. Распределенная обработка и модели для решения задач кластеризации
8. Система Apache Hadoop
9. Средства построения распределенных информационных систем
10. Структурированные данные и неструктурированные данные. Данные на естественном языке. Машинные данные. Графовые, или сетевые, данные. Аудио, видео и графика. Поточковые данные
11. Технология Map-Reduce
12. Требования к распределенным информационным системам

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Корректность и эффективность решения.

Компетенция: ПК-7 Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Умение: Уметь решать аналитические и исследовательские задачи в сфере профессиональной деятельности с применением современных технических средств и информационных технологий

Задача № 1. Определить набор коллекций документов MongoDB для предложенной предметной области

Задача № 2. Определить технологию Map-Reduce для решения предложенной задачи обработки данных

Задача № 3. Построить модель и обучить ее по предложенному набору данных для решения задачи исследования зависимостей

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Корректность и эффективность решения.

Компетенция: ПК-7 Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Навык: Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности

Задание № 1. Для предложенной предметной области выполнить анализ тенденций, закономерностей и интерпретацию результатов моделирования на основании подобранной модели

Задание № 2. Для предложенной предметной области разработать схему сбора и хранения данных, продумать доступ к данным для различных приложений

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 38.03.01 Экономика
Профиль - Мировая экономика
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Анализ больших данных

БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Определить технологию Map-Reduce для решения предложенной задачи обработки данных (30 баллов).
3. Для предложенной предметной области разработать схему сбора и хранения данных, продумать доступ к данным для различных приложений (40 баллов).

Составитель _____ В.В. Братищенко

Заведующий кафедрой _____ С.С. Ованесян

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Воронова Л.И., Воронов В.И. Big Data. Методы и средства анализа. учебное пособие. Электронный ресурс/ В.И. Воронов.- Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016.-33 с.
2. Чубукова И. А. Data Mining. учеб. пособие/ И. А. Чубукова.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-382 с.
3. Билл Фрэнкс Революция в аналитике [Электронный ресурс] : как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики / Фрэнкс Билл. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблишер, 2017. — 320 с. — 978-5-9614-5302-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58563.html>
4. Воронов, В. И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html>
5. Воронова Л.И. Big Data. Методы и средства анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Воронова, В.И. Воронов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 33 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61463.html>
6. Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс] / И.А. Чубукова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 470 с. — 978-5-94774-819-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56315.html>

б) дополнительная литература:

1. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. учеб. пособие [для вузов]. рек. УМО вузов по унив. политехн. образованию. 2-е изд., перераб. и доп./ А. А. Барсегян [и др.].- СПб.: БХВ-Петербург, 2008.-375 с.
2. Билл, Фрэнкс Революция в аналитике : как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики / Фрэнкс Билл ; перевод И. Евстигнеева ; под редакцией В. Мылов. — Москва : Альпина Паблишер, 2017. — 320 с. — ISBN 978-5-9614-5302-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58563.html>
3. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Г. Кухаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47933.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся

должны иметь первоначальные знания в области информационных технологий, баз данных, интернет-технологий.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- Python,
- Scilab,
- Модули: matplotlib, Mlxtend, PrefixSpan, NumPy, pandas, scikit-learn, SciPy, TensorFlow, языка Python,
- Модули: pymongo, PyMySQL, PyQt, SQL Alchemy языка Python,
- Надстройка интеллектуального анализа данных для MS Office,
- MongoDB,
- MS SQL Server и программы администрирования,
- ActivePython x64,
- Sql datamining,
- Orange 3,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Мультимедийный класс,
- Компьютерный класс,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий