

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

УТВЕРЖДАЮ

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



26.06.2023г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.У.6. Анализ больших данных

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Внешнеэкономическая деятельность

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 2023

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 А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются получение теоретических знаний в области моделей баз данных, систем управления базами данных и технологии применения баз данных для решения задач управления, задач и моделей искусственного интеллекта, а также практических умений и навыков применения перечисленных технологий

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.	Само- стоят. раб.	В интера- ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Измерение бизнес-процессов	31	0	2	8		Тест 1. Выбор данных
2	Применение баз данных для сбора и накопления сведений для решения аналитических задач	31	0	2	8		
3	Построение запросов к реляционным базам данных	31	0	2	8		Задание 1. Применение запросов для загрузки данных из БД в MS Excel. Построение отчетов
4	Применение хранилищ данных для решения аналитических задач	31	0	2	8		
5	Многомерный анализ данных в MS Excel	31	0	4	10		Тест 2. Многомерный анализ данных. Задание 2. Сводные таблицы в MS Excel. Задание 3. Применение Power Pivot для интеграции данных и многомерного анализа
6	Многомерный анализ данных в Power BI	31	0	4	12		Задание 5. Использование MS Power BI для анализа данных Интернета. Задание 4. Применение Power BI для интеграции данных и многомерного анализа
7	Облачные технологии	31	0	4	12		Задание 6 Yandex

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	многомерного анализа данных						Datalens
8	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными. Обучение с подкреплением. Системы глубокого обучения.	31	0	8	14		Тест 3. Задачи и модели искусственного интеллекта. Задание 7 Решение задачи классификации
	ИТОГО			28	80		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Описание предметной области. Построение модели показателей. Для выбранной предметной области построить описание информационных потоков: перечислить и описать первичные и отчетные документы, схемы их формирования и учета, а также соответствующие рабочие места (пользователей), составить список фактов и событий, подлежащих регистрации, представить информационные потребности пользователей в виде фактов и показателей. Построить структурную информационную модель для показателей выбранной предметной области: для каждого показателя указать реквизит–основание и возможные реквизиты признаки, описать исходные данные для вычисления показателей, привести алгоритмы вычислений и связи между показателями.
2	Реляционная модель предметной области. Создать реляционную модель, для регистрации всех значимых фактов выполнения бизнес-процесса. Модель должна обеспечивать вычисление показателей предметной области).
3	Создание запросов к реляционной базе данных. Создать SQL-запросы в соответствии со своим вариантом (см. файл Задание SQL-запросы варианты.doc). Вариант № 1 1) Выбрать товары, которые поставлялись в июле 1996г., и не поставлялись в декабре 1996г. 2) Выбрать покупателя (покупателей) с максимальным количеством договоров. 3) Выбрать таблицу, в которой за второе полугодие 1996г. для каждого покупателя вычисляются количество договоров, суммарная стоимость покупок, средняя стоимость договора. В таблицу выбрать покупателей, количество договоров которых больше 7. Упорядочить таблицу по убыванию количества договоров. 4) Для 1997г. и каждого товара найти суммарные стоимость и вес продаж, в

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	которых цена на 10 и более процентов была больше чем средняя цена товара за год. Упорядочить товары по убыванию суммарной стоимости продаж.
4	Построение кубов для решения аналитических задач. Определение источников данных, построение измерений, создание кубов
5	Определение сводных таблиц в MS Excel для многомерного анализа данных. Сводные таблицы: определение источника данных, выбор измерений, задание показателей, функции агрегирования. Операции агрегирования, детализации, среза. Использование внешних данных: запросы к реляционной БД, кубы. Визуализация результатов анализа
6	Многомерный анализ и визуализация в Power BI. Определение источников данных: запросы к табличным источникам Internet, запросы к базам данных, таблицам MS Excel, вычисления в запросах. Связывание таблиц в Power BI. Определение показателей в Power BI. Визуализация анализа.
7	Многомерный анализ в Yandex Datalens. Определение источников данных, связывание таблиц в датасетах, вычисляемые столбцы, определение визуальных компонентов, построение аналитических панелей, публикация панелей в Интернете
8	Решение задач искусственного интеллекта. Исходные данные исследования зависимостей. Предварительная обработка исходных данных. Задачи и модели классификации. Использование и сравнение алгоритмов классификации. 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. Измерение бизнес-процессов	ПК-7	З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи	Тест 1. Выбор данных	Доля правильных ответов (10)
2	3. Построение запросов к реляционным базам данных	ПК-7	З.Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские	Задание 1. Применение запросов для загрузки данных из БД в MS Excel. Построение отчетов	Корректность запросов и отчетов (10)

№ 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)
			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	5. Многомерный анализ данных в MS Excel	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 2. Сводные таблицы в MS Excel	Корректность построения (10)
4		ПК-7	З. Знать основные современные	Задание 3. Применение Power	Корректность вычислений (10)

№ 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)
			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	Pivot для интеграции данных и многомерного анализа	
5		ПК-7	З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи	Тест 2. Многомерный анализ данных	Доля правильных ответов (10)
6	6. Многомерный анализ данных в Power BI	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 4. Применение Power BI для интеграции данных и многомерного анализа	Корректность вычислений и применения визуальных элементов (10)

№ 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		
7		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 5. Использование MS Power BI для анализа данных Интернета	Отсутствие ошибок (10)
8	7. Облачные технологии многомерного анализа данных	ПК-7	З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии, позволяющие решать аналитические и исследовательские задачи У. Уметь решать	Задание 6 Yandex Datalens	Полнота описания, отсутствие данных, для которых нет источников получения (10)

№ 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		
9	8. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными. Обучение с подкреплением. Системы глубокого обучения.	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 7 Решение задачи классификации	Отсутствие ошибок (10)
10		ПК-7	З. Знать основные современные технические средства и информационные	Тест 3. Задачи и модели искусственного интеллекта	Доля правильных ответов (10)

№ 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. Возможности группировки данных и вычислений по группе в команде SELECT.
2. Возможности многомерного анализа данных в MS Excel
3. Возможности многомерного анализа данных в Power BI
4. Задание условий выбора данных в команде SELECT.
5. Задачи и модели исследования зависимостей
6. Использование подзапросов в команде SELECT.
7. Общая структура и основные возможности команды выбора SELECT языка SQL.
8. Определения БД и СУБД. Функции СУБД. Распределение функций между клиентом и СУБД в технологиях «Файл-Сервер» и «Клиент-Сервер».
9. Показатели бизнес-процессов. Сбалансированная система показателей. Классификация показателей
10. Реляционная модель данных
11. Структуры данных для многомерного анализа: кубы, измерения, показатели. Операции многомерного анализа данных.

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 запрос на выбор данных по заданному условию.

Задача № 2. Определить запрос на вычисление агрегированных показателей по заданным условиям и признакам группировки.

Задача № 3. По предложенным данным решить задачу исследования зависимостей

Задача № 4. Построить запрос к данным БД и сводную таблицу в MS Excel

Задача № 5. Построить запросы к данным и определить аналитические диаграммы в Power BI

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

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

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 выделить потребности пользователей и выполнить проектирование запросов к данным, для вычисления агрегированных значений

Задание № 2. Для предложенной предметной области определить задачу исследования зависимостей

Задание № 3. Для предложенной предметной области определить показатели, признаки и структуры сводных таблиц

Задание № 4. Для предложенной предметной области определить сбалансированную систему показателей

Задание № 5. Для предложенной предметной области определить целесообразность решения задачи классификации объектов

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 - Внешнеэкономическая
деятельность
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Анализ больших данных

БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. По предложенным данным решить задачу исследования зависимостей (30 баллов).
3. Для предложенной предметной области определить задачу исследования зависимостей (40 баллов).

Составитель _____ В.В. Братищенко

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

а) основная литература:

1. Чубукова И. А. Data Mining. учеб. пособие/ И. А. Чубукова.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.-382 с.
2. Братищенко В. В. Базы данных. [учеб. пособие]/ Б. В. Братищенко.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2006.-95 с.
3. Братищенко В.В. Информационные технологии в бизнес-аналитике.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2019.- 127 с.
4. [Королёв В.Т. Технология ведения баз данных \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.Т. Королёв, Е.А. Контарёв, А.М. Черных. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 108 с. — 978-5-93916-470-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45233.html>](http://www.iprbookshop.ru/45233.html)
5. [Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 \[Электронный ресурс\] / С.А. Нестеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), 2016. — 303 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62813.html>](http://www.iprbookshop.ru/62813.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>](http://www.iprbookshop.ru/56315.html)
7. [Швецов В.И. Базы данных \[Электронный ресурс\] / В.И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), 2016. — 218 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52139.html>](http://www.iprbookshop.ru/52139.html)

б) дополнительная литература:

1. Диго С. М. Базы данных: проектирование и использование. учеб. для вузов. рек. М-вом образования и науки/ С. М. Диго.- М.: Финансы и статистика, 2005.-591 с.
2. Климов М. П. Использование SQL для предварительной обработки экономической информации. Учеб.пособие/ М. П. Климов.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003.-95с.
3. [Дьяков И.А. Базы данных. Язык SQL \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / И.А. Дьяков. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 81 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64070.html>](http://www.iprbookshop.ru/64070.html)
4. [Полубояров В.В. Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных \[Электронный ресурс\] / В.В. Полубояров. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), 2016. — 663 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73682.html>](http://www.iprbookshop.ru/73682.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

- Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании", адрес доступа: <http://www.ict.edu.ru/lib/>. доступ неограниченный
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

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 программирования и дискретной математики.

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:

- MS Office,
- MS SQL Server и программы администрирования,
- Python,

- Модули: matplotlib, Mlxtend, PrefixSpan, NumPy, pandas, scikit-learn, SciPy, TensorFlow, языка Python,
- Надстройка интеллектуального анализа данных для MS Office,
- Microsoft Power BI Desktop,
- 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