

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.э.н., доц. Бубнов В.А.

25.06.2021г.

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 2021

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.

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 классификации. Задание 6.

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							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 объёма. 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
1	Разработка архитектуры хранения и обработки распределенных данных. Выбор технологии хранения распределенных данных, предварительная

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	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 информационных технологий	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: (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)
			Н. Владеть навыками использования технических средств и информационных технологий при решении различных задач в сфере профессиональной деятельности		
2		ПК-7	З. 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	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 1. Сбор данных из разных источников, объединение в одну таблицу и обработка в PowerBI	Корректность запросов. Соответствие анализа постановке задачи (7)
4		ПК-7	З. Знать основные современные технические средства и информационные технологии,	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)
			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 технических средств и информационных	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)
			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 технических средств и информационных	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)
			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 современных технических средств и	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)
			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 аналитические и исследовательские	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)
			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 технологии, позволяющие решать	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)
			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,
- Настройка 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