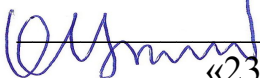


Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Омский филиал Финуниверситета

Кафедра «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Омского филиала
Финуниверситета

 О.Р. Онищенко
«23» июня 2026 г.

Шамис В.А.

ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 «Экономика», ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит»,
профиль: «Учет, анализ и аудит»
(программа подготовки бакалавра)

*Рекомендовано Ученым советом Омского филиала Финуниверситета
(протокол от «23» июня 2026 г. №34)*

*Одобрено кафедрой «Естественно-научных и гуманитарных дисциплин»
(протокол от «29» апреля 2026 г. № 4)*

Омск 2026

Рабочую программу дисциплины разработал:
кандидат педагогических наук, доцент Шамис В.А.

Технологии работы с большими данными. Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 «Экономика» ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит», профиль: «Учет, анализ и аудит» – Омск: Омский филиал Финуниверситета, кафедра «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины», 2026. –30 с.

© Омский филиал Финансового университета
при Правительстве Российской Федерации,
2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Наименование дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
	5.1. Содержание дисциплины	7
	5.2. Учебно-тематический план	8
	5.3. Содержание семинаров, практических занятий	9
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
	6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	11
	6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)	11
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
	7.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины	15
	7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций	16
	7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	20
	7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, владений	27
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	28
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	30
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

1. Наименование дисциплины

Наименование дисциплины – Б.1.2.2.2.1.1 «Технологии работы с большими данными».

Целью учебной дисциплины «Технологии работы с большими данными» является ознакомление с основными технологиями решения задач обработки больших по объему, быстро изменяющихся и плохо структурированных данных; умения применять методы анализа больших данных; уметь реализовывать приложения для аналитики больших данных.

Задачи дисциплины:

- изучение основных методов хранения и анализа больших данных в том числе в сфере корпоративных финансов, мировых рынков, построения моделей и прогнозирования;
- изучении и практическом освоении современных компьютерных технологий для проведения прикладных исследований.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения

В совокупности с другими дисциплинами части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательного стандарта Финуниверситета дисциплина «Технологии работы с большими данными» обеспечивает инструментарий формирования следующих профессиональных компетенций бакалавра:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции ¹	Результаты обучения (владения ² , умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКП-5	Способность к использованию специальных программных	1. Использует специальные программные продукты для	Знать: основы финансового учета и отчетности, принципы управленческого учета;

¹ Заполняется при реализации актуализированных ОС ВО ФУ и ФГОС ВО 3++

² Владения формулируются только при реализации ОС ВО ФУ первого поколения и ФГОС ВО 3+

	продуктов, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте	выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте. 2. Демонстрирует владение специальными программными продуктами, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте	специальные программные продукты Уметь: Использовать специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте Знать: специальные программные продукты Уметь: применять специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте
УК – 15	Способность релевантно решать задачи использовать информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью, обучением, участием в жизни общества и других сферах жизни	1. Самостоятельно выбирает и использует цифровые средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.	Знать: основные источники, а также, современные средства и инструменты поиска контента Уметь: выбирать формы и методы подачи контента для организации совместной работы
		2. Владеет навыками организации взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий. Осуществляет	Знать: современные средства организации совместной удаленной работы Уметь: выбирать средства организации совместной деятельности

		подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.	
--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии работы с большими данными» является элективной дисциплиной цикла профиля, модуль 1 «Технологии прикладного прогнозирования и анализа данных» по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» / «Учет, анализ и аудит» (бакалавриат).

При изучении дисциплины «Технологии работы с большими данными» необходимы знания, умения и компетенции, которые получены при изучении школьных курсов математики и информатики.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)

Изучение дисциплины «Технологии работы с большими данными» предусматривает чтение лекций, проведение семинарских занятий и самостоятельную работу студентов.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид промежуточной аттестации – зачет.

Вид учебной работы	Часы (очная форма)	
	Всего (в часах и з.е.)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Контактная работа - аудиторные занятия	34	34
Лекции	16	16
Семинары	18	18
Самостоятельная работа	74	74
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа

Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
------------------------------	-------	-------

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Программа дисциплины

- 1. Тема: Документно-ориентированная СУБД MongoDB**
 - 1.1. Историческая справка
 - 1.2. SQL, NoSQL, NotOnlySQL
 - 1.3. Определения документно-ориентированной СУБД
 - 1.4. Состав и операции MongoDB
- 2. Тема: Запросы**
 - 2.1. Принцип построение запросов, сравнение с SQL
 - 2.2. Селекторы запроса
 - 2.3. Дополнительные средства
- 3. Тема: Агрегирование**
 - 3.1. Минимум и максимум
 - 3.2. Команда distinct
 - 3.3. Команда group
 - 3.4. Map-reduce
- 4. Тема: Обновление и удаление**
 - 4.1. Типы и параметры операций обновления
 - 4.2. Операторы обновления
 - 4.3. Атомарная обработка документа
 - 4.4. Операции удаления
 - 4.5. Параллелизм, атомарность и изолированность
- 5. Тема: Подключение к приложению**
 - 5.1. Подключение из JavaScript
 - 5.2. Подключение из PHP
 - 5.3. Подключение из C++
 - 5.4. Подключение из MS SQL Server
- 6. Тема: Индексирование и оптимизация запросов**
 - 6.1. Основные понятия индексирования
 - 6.2. В-деревья
 - 6.3. Типы индексов
 - 6.4. Администрирование индексов
 - 6.5. Оптимизация: выявление и исследование медленных запросов
- 7. Тема: Репликация и сегментирование**

- 7.1. Назначение репликации
- 7.2. Сценарии репликации
- 7.3. Настройка и администрирование
- 7.4. Драйверы и репликация
- 7.5. Общие понятия сегментирования
- 7.6. Сегментированный кластер и запросы к нему
- 7.7. Сегментный ключ
- 7.8. Администрирование сегментированного кластера
- 8. Тема: Развертывание и администрирование**
- 8.1. Развертывание
- 8.2. Конфигурирование сервера
- 8.3. Импорт и экспорт данных
- 8.4. Безопасность
- 8.5. Мониторинг и диагностика
- 8.6. Резервное копирование и восстановление
- 8.7. Производительность

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего часов	Аудиторная работа				Самосто ятельная работа Общая	
			Общая	Лекции	Практические и семинарские занятия	В т.ч. занятия в интерактивных формах		
1.	Документно-ориентированная СУБД MongoDB	14	6	2	4	2	8	Самостоятельн ые работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям.
2.	Запросы	14	4	2	2	2	10	
3.	Агрегирование	14	4	2	2	2	10	
4.	Обновление и удаление	14	4	2	2	2	10	
5.	Подключение к приложению	12	4	2	2	2	8	
6.	Индексирование и оптимизация запросов	14	4	2	2	2	10	
7.	Репликация и сегментирование	14	4	2	2	2	10	
8.	Развертывание и администрирован	12	4	2	2	2	8	

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего часов	Аудиторная работа				Самосто ятельная работа Общая	
			Общая	Лекции	Практические и семинарские занятия	В т.ч. занятия в интерактивных формах		
	ие							
	В целом по дисциплине	108	34	16	18	16	74	Контрольная работа
	ИТОГО в %					47%		

5.3. Содержание практических и семинарских занятий

Практические и семинарские занятия служат для углубленного изучения материала дисциплины и приобретения практических навыков в соответствии с ее целями и задачами. Семинарские занятия предусматривают проведение дискуссий по темам занятия, обсуждения проблем в рамках тем в малой группе (работа в группе), подготовку докладов, сообщений, мультимедийных презентаций, выполнение контрольных работ.

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Документно-ориентированная СУБД MongoDB	Программные оболочки Подключение к серверу MongoDB Создание объектов MongoDB Создание документов Удаление документов и объектов MongoDB <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]</i>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Запросы	Создание запросов к БД <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]</i>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений

Агрегирование	Использование функции агрегирования в запросах БД <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]</i>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Обновление и удаление	Создание операций на обновление и удаление данных <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]</i>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Подключение к приложению	Отработка подключений из различных сред программирования Создание пользовательского Web-интерфейса Подключение MongoDB к приложению и настройка взаимодействия <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]</i>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Индексирование и оптимизация запросов	Создание и управление индексами Выявление и исследование медленных запросов Оптимизация запросов <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]</i>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Репликация и сегментирование	Настройка и администрирование репликации Настройка и администрирование сегментирования <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]</i>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Развертывание и администрирование	Создание серверов MongoDB в виртуальной среде и их настройка Отработка операций импорта и экспорта данных Создание пользователей и ролей Отработка операций резервного копирования и восстановления Отработка операций мониторинга производительности	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений

	Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]	
--	--	--

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает также подготовку к семинарским занятиям, написание контрольной работы.

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
1.	Роль больших данных	РЛ, РЭИ, РАП
2.	Технологии хранения больших данных	РЛ, РЭИ, РАП
3.	Базовые технологии для анализа данных	РЛ, РЭИ, РАП
4.	Технологии работы со структурированными данными	РЛ, РЭИ, РАП
5.	Современные программные средства анализа больших данных	РЛ, РЭИ, РАП
ИТОГО		

* Сокращения в таблице: РЛ – работа с литературой; РЭИ – работа с электронными источниками; РАП – разработка алгоритмов и программ

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Примерные темы контрольной работы:

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: контрольной работы (КР), соответствует содержанию дисциплины, и определяется преподавателем.

Для выполнения домашней контрольной работы необходимо повторить материалы лекций и семинаров. Результат контрольной работы должен в согласованные сроки быть передан преподавателю в электронной форме. Перед решением обязательно должно быть размещено условие задачи.

Тексты лекций, задания на самостоятельную работу, примеры решения типовых задач, а также вспомогательные материалы находятся на преподавательском диске, доступном студентам.

Для проведения тестирования используется комплекс тестовых заданий, разработанных для каждой темы. Результаты тестирования, устных опросов, контрольных работ и т.д. фиксируются в ведомостях преподавателя, которые находятся на преподавательском диске. Для каждой темы разработаны дополнительные задачи, решение которых в инициативном порядке могут выполнять студенты. Преподаватель за каждые N самостоятельно разработанных программ может выставять дополнительно M баллов.

Рабочая версия интегрированной среды программирования, используемая при разработке программ, а также соответствующая документация находятся в открытом доступе в сети Интернет и доступны для скачивания, инсталляции и использования в соответствии с принятой процедурой регистрации.

Примерный вариант заданий контрольной работы

1. Импортируйте КЛАДР в локальный MongoDB.
2. Сколько уровней адресов в КЛАДРе?
3. Перечислите наименование уровней.
4. Сколько объектов в каждом уровне?
5. Составьте перечень типов населенных пунктов.
6. Сколько населенных пунктов начинается на букву М?
7. Сколько населенных пунктов начинается на каждую букву?
8. Какое назначение ключа district?
9. Какое количество объектов у каждого значения district?
10. Добавление массива
 - 10.1. Создайте курсор: первые 100 документов населенных пунктов 4 уровня. Ключи документов: `_id`, `type`, `name`.
 - 10.2. Добавьте курсор в новую коллекцию. Выведите результат добавления.
 - 10.3. Преобразуйте курсор в массив.
 - 10.4. Добавьте массив в коллекцию. Выведите результат добавления.
 - 10.5. Вставьте в новую коллекцию с 200 по 300 документов населенных пунктов 4 уровня, входящих в Центральный федеральный округ.
11. Создайте индекс по ключу `wikiname`.
12. Создайте уникальный индекс по ключу `name` населенного пункта. Какой будет результат?
13. Создайте уникальный составной индекс по ключам `name` и `code` населенного пункта. Какой будет результат?
14. Продемонстрируйте на любом курсоре работу функции `showRecordId()`
15. Создайте резервную копию своей рабочей базы данных.
16. Восстановите в новую базу данных резервную копию вашей рабочей базы данных.

17. Восстановите в новую базу данных резервную копию одной коллекции вашей рабочей базы данных.

Примеры теоретических заданий контрольной работы:

1. Большие данные – определение и причины возникновения задач обработки больших данных
2. Специфика современного аппаратного обеспечения для обработки больших данных и проблема масштабируемости параллельных вычислений
3. Выбор типичных средств обработки данных, адекватных различным объемам данных; принцип обработки данных на базе операций map / filter / reduce
4. Многопроцессорные архитектуры с общей и разделяемой памятью – специфика сравнение
5. Подходы к декомпозиции крупных вычислительных задач на подзадачи для параллельного исполнения
6. Модели параллельного программирования и их сочетаемость с архитектурами параллельных вычислительных систем
7. Профилирование реализации алгоритмов на Python, принципы решения задачи оптимизации производительности алгоритма
8. Проблема Global Interpreter Lock в Python и способы обхода ее ограничений
9. Технологический стек Python для обработки и анализа данных, Python как glue language, специфика библиотеки NumPy и ее роль в экосистеме Python
10. Организация массивов в NumPy: хранение данных, создание массивов, принципы реализации операций с едиными исходными данными
11. Универсальные функции и применение функций по осям в NumPy
12. Принцип распространения значений при выполнении операций в NumPy: общий алгоритм и примеры
13. Маскирование и прихотливое индексирование в NumPy
14. Модуль multiprocessing – назначение и основные возможности, API multiprocessing.Pool
15. Различия между потоками и процессами, различие между различными планировщиками в Dask
16. Граф зависимостей задач – суть структуры данных, ее построение и использование в Dask
17. Три ключевых структуры данных Dask: их специфика и принцип выбора структуры данных при решении задач
18. Dask.Array – структура данных, специфика реализации и применения, процедурасоздания

19. Dask.Array – поддерживаемые операции и отличия от NumPy ndarray
20. Распараллеливание алгоритмов с помощью dask.delayed – принцип и примеры использования
21. Дополнительные параметры декоратора dask.delayed – назначение и примеры использования
22. Использование dask.delayed для объектов и операции над объектами dask.delayed, включая ограничения их использования
23. Dask.DataFrame - структура данных, специфика реализации и применения, процедура создания Dask.DataFrame
24. Ограничения использования Dask.DataFrame и операции мэппинга в Dask.DataFrame
25. Поддержка Dask.DataFrame операций работающих со скользящим окном
26. Совместное использование промежуточных результатов в Dask: принцип работы и примеры использования
27. Dask.Bag - структура данных, специфика реализации и применения, процедура создания DaskBag
28. Организация вычислений с помощью Map / Filter / Reduce : общий принцип и специфика параллельной реализации обработки данных в Dask.Bag
29. Назовите различия noSQL-баз данных и реляционных баз данных
30. Перечислите типы данных MongoDB, опишите особенности их применения
31. Опишите индексы в MondoDB: общие положения, типы, особенности применения, администрирование.
32. Перечислите методы обработки данных в MondoDB, схожие с реляционными БД.
33. Дайте описание модели устройства базы данных MondoDB: наименование, назначение, функции работы с объектом.
34. Перечислите команды для работы с географическими объектами в MongoDB: синтаксис, назначение, описание параметров.

Оценка знаний по 100-балльной шкале проводится в соответствии с нормативными документами Финуниверситета.

Ориентировочное распределение максимальных баллов по видам работы:

Таблица 7

№ п/п	Вид отчетности	Баллы всего
1.	Текущий контроль в т.ч:	40
	доклад, презентация, участие в	30

	групповой дискуссии, решение задач	
	подготовка контрольной работы	10
2.	Зачет	60
3.	Итого	100

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины содержится в разделе 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Зачет по дисциплине выставляется студенту при условии сформированности по каждой компетенции как минимум порогового уровня.

Таблица 8

Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Шкала и критерии оценки результатов			
	Высокий уровень (отлично)	Продвинутый уровень (хорошо)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Пороговый уровень не достигнут (неудовлетворительно)
ПКП – 5 Способность к использованию специальных программных продуктов, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте 1. <i>Использует специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.</i> 2. <i>Демонстрирует владение специальными программными продуктами, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте</i>				
<u>Знать:</u> основы финансового учета и отчетности, принципы управленческого учета; специальные программные продукты	Знает отлично основы финансового учета и отчетности, принципы управленческого учета; специальные программные продукты	Знает основы финансового учета и отчетности, принципы управленческого учета; специальные программные продукты	Частично знает основы финансового учета и отчетности, принципы управленческого учета; специальные программные продукты	Не знает основы финансового учета и отчетности, принципы управленческого учета; специальные программные продукты
<u>Уметь:</u> Использовать специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте	Самостоятельно умеет выбирать и использовать продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в	умеет выбирать и использовать продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте	Плохо умеет использовать продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом	Не умеет использовать специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и

	экономическом субъекте		субъекте	контрольных функций в экономическом субъекте
Знать: специальные программные продукты	Знает отлично специальные программные продукты	Знает специальные программные продукты	Частично знает специальные программные продукты	Не знает специальные программные продукты
Уметь: применять специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте	Умеет работать в среде специализированных компьютерных программ при решении нестандартных профессиональных задач	Умеет работать в среде специализированных компьютерных программ при решении стандартных профессиональных задач	Плохо умеет работать в среде специализированных компьютерных программ при решении стандартных профессиональных задач	Не умеет работать в среде специализированных компьютерных программ при решении стандартных профессиональных задач
УК – 15 Способность релевантно решаемым задачам использовать информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью, обучением, участием в жизни общества и других сферах жизни <i>1. Самостоятельно выбирает и использует цифровые средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.</i>				
Знать: основные источники, а также, современные средства и инструменты поиска контента Уметь: выбирать формы и методы подачи контента для организации совместной работы	Знает основные источники, а также, современные средства и инструменты поиска контента Умеет выбирать формы и методы подачи контента для организации совместной работы; решать нетипичные задачи	Знает основные источники, а также, современные средства и инструменты поиска контента Умеет выбирать формы и методы подачи контента для организации совместной работы	Частично знает основные источники, а также, современные средства и инструменты поиска контента Плохо умеет выбирать формы и методы подачи контента для организации совместной работы	Не знает основные источники, а также, современные средства и инструменты поиска контента Не умеет выбирать формы и методы подачи контента для организации совместной работы

2. Владеет навыками организации взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий. Осуществляет подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.

<u>Знать:</u> современные средства организации совместной удаленной работы <u>Уметь:</u> выбирать средства организации совместной деятельности	Знает современные средства организации совместной удаленной работы Умеет выбирать средства организации совместной деятельности; решать нетипичные задачи	Знает современные средства организации совместной удаленной работы Умеет выбирать средства организации совместной деятельности	Частично знает современные средства организации совместной удаленной работы Плохо умеет выбирать средства организации совместной деятельности	Не знает современные средства организации совместной удаленной работы Не умеет выбирать средства организации совместной деятельности
--	--	--	---	--

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, а также на основе результатов выполнения самостоятельных работ. На контроль выносятся:

- вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение и осмысление,
- вопросы и тесты на освоение минимально необходимого материала,
- выполнение и защита лабораторных и контрольных работ.
- **промежуточная аттестация проводится в форме зачета.**

Оценка знаний по 100-балльной шкале проводится в соответствии с нормативными документами Финуниверситета.

Таблица 9.

Требования к результатам освоения дисциплины	Оценка или зачет	Баллы (рейтинговая оценка)
Высокий уровень – глубокое усвоение программного материала, логически стройное его изложение, дискуссионность данной проблематики, умение связать теорию с возможностями ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения, владение методологией и методиками исследования, методами моделирования; Продвинутый уровень – твердые знания программного материала, допустимы несущественные неточности в ответе на вопрос, правильное применение теоретических положений при решении вопросов и задач, умение выбирать конкретные информационные технологии и методы решения сложных задач, используя методы сбора, расчета, анализа, классификации, интерпретации данных; Пороговый уровень - знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, умение решать простые задачи па основе базовых знаний и заданных алгоритмов действий, испытывать затруднения при решении практических задач;	зачет	50 баллов и выше
Недостаточный уровень - незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий.	незачет	49 баллов и ниже

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции.	Вопросы к зачету, Тестовые задания, Практико-ориентированные задания
ПКП – 5 Способность к использованию специальных программных продуктов, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических контрольных функций в экономическом субъекте	1.Использует специальные программные продукты для выполнения бухгалтерско-аналитических и контрольных функций в экономическом субъекте.	<u>Вопросы к зачету:</u> 1. Виды массивов данных. 2. Базовые принципы обработки больших данных. 3. Виды прогнозов 4. Опишите методики анализа больших данных. <u>Тестовые задания</u> 1. Принятый способ представления данных: показатели должны быть: 1) по строкам; 2) по столбцам; 3) по ячейкам; 4) по диагонали. 2. Интервальные данные – это (подчеркните правильные ответы): 1) данные с интервалом; 2) данные об интервалах; 3) количество измерений в каждом интервале; 4) количество интервалов в каждом измерении. 3. Какие функции Excel имеют отношение к оцифровке: 1) РАНГ; 2) СЧЁТЕСЛИ; 3) КОРРЕЛ; 4) СУММЕСЛИ 4. На каком компьютере происходит работа с базой данных в архитектуре клиент-сервер? 1. На компьютере одного пользователя;

		2. На специально-выделенном компьютере – сервере; 3. Прикладные программы работают на компьютере пользователя, программы работают на специально выделенном компьютере-сервере; 4. Прикладные программы и программы СУБД работают на компьютере пользователя. 5.Предложение WHERE языка запросов SQL означает: 1. Сортировку выборки запроса по указанным полям 2. Группировку выборки запроса по указанным полям 3. Условие на выбираемые поля 4. Условие на выбираемые группы 6.Укажите возможные виды объединений таблиц в запросах: 1. Внутреннее 2. Левое 3. Правое 4. Прямое 5. Обратное 7.Привилегия USAGE разрешает пользователю 1. загружать данные из файла; 2. передавать свои привилегии другим пользователям; 3. зарегистрироваться в системе; 4. обновлять привилегии. 8.Совокупность данных об объектах реального мира и их взаимосвязях в рассматриваемой предметной области — это... 1. База данных 2. Система управления базами данных 3. Банк данных 4. Операционная система 9.Основные требования, побуждающие пользователя к использованию СУБД: 1.необходимость представления средств организации данных прикладной программе 2.большой объем данных в прикладной программе 3.большой объем сложных математических вычислений 4.необходимость решения ряда задач с использованием общих данных 10.Какие средства используются в СУБД для обеспечения логической целостности? 1. Контроль типа вводимых данных 2. Описание ограничений целостности и их проверка
--	--	--

	2. Демонстрирует владение специальными программными продуктами, применяемых для выполнения бухгалтерско-аналитических контрольных функций в экономическом субъекте	3. Блокировки 4. Синхронизация работы пользователей <u>Практико-ориентированные задания</u> Задание 1 Создайте резервную копию своей рабочей базы данных. <u>Вопросы к зачету:</u> 1. Организация массивов в NumPy: хранение данных, создание массивов, принципы реализации операций с едиными исходными данными 2. Универсальные функции и применение функций по осям в NumPy 3. Принцип распространения значений при выполнении операций в NumPy: общий алгоритм и примеры Маскирование и прихотливое индексирование в NumPy 5. Модуль multiprocessing – назначение и основные возможности, API multiprocessing.Pool 6. Различия между потоками и процессами, различие между различными планировщиками в Dask 7. Граф зависимостей задач – суть структуры данных, ее построение и использование в Dask 8. Три ключевых структуры данных Dask: их специфика и принцип выбора структуры данных при решении задач 9. Dask.Array – структура данных, специфика реализации и применения, процедура создания Dask.Array – поддерживаемые операции и отличия от NumPy ndarray 11. Распараллеливание алгоритмов с помощью dask.delayed – принцип и примеры использования 12. Дополнительные параметры декоратора dask.delayed – назначение и примеры использования 13. Использование dask.delayed для объектов и операции над объектами dask.delayed, включая ограничения их использования <u>Тестовые задания</u> 1. В MS Access нельзя осуществить запрос на:
--	---	---

		А. обновление данных Б. создание данных В. добавление данных 2. MS Access при закрытии программы: А. предлагает сохранить БД Б. автоматически сохраняет при вводе данных В. автоматически сохраняет при закрытии программы 3. Для эффективной работы БД должно выполняться условие: А. непротиворечивости данных Б. достоверности данных В. объективности данных 3. Основные цели обеспечения логической и физической целостности базы данных? А. защита от неправильных действий прикладного программиста Б. защита от неправильных действий администратора баз данных В. защита от возможных ошибок ввода данных Г. защита от возможного появления несоответствия между данными после выполнения операций удаления и корректировки 4. Что такое концептуальная модель? 1. Интегрированные данные 2. база данных 3. обобщенное представление пользователей о данных 4. описание представления данных в памяти компьютера 5. Как называются уровни архитектуры базы данных? 1. нижний 2. внешний 3. концептуальный 4. внутренний 5. верхний 6. Основные этапы проектирования базы данных: изучение предметной области проектирование обобщенного концептуального представления проектирование концептуального представления, специфицированного к модели данных СУБД (логической модели) разработка прикладных программ
--	--	--

		7. Наиболее точным аналогом иерархической базы данных может служить: неупорядоченное множество данных; 2. вектор; 3. генеалогическое дерево; 4. двумерная таблица 8. Реляционная база данных - это? 1. БД, в которой информация организована в виде прямоугольных таблиц; 2. БД, в которой элементы в записи упорядочены, т.е. один элемент считается главным, остальные подчиненными; 3. БД, в которой записи расположена в произвольном порядке; 4. БД, в которой существует возможность устанавливать дополнительно к вертикальным иерархическим связям горизонтальные связи. 9. Основные особенности сетевой базы данных 1. многоуровневая структура 2. набор взаимосвязанных таблиц 3. набор узлов, в котором каждый может быть связан с каждым 4. данные в виде одной таблицы <u>Практико-ориентированные задания</u> Задание 1 Напишите 5 примеров с командами HDFS для работы с файлами Перечислите 10 методов работы с курсорами в MongoDB и дайте им описание. Задание 2 Создайте резервную копию своей рабочей базы данных. Восстановите в новую базу данных резервную копию вашей рабочей базы данных. Восстановите в новую базу данных резервную копию одной коллекции вашей рабочей базы данных
--	--	--

УК – 15 Способность релевантно решать задачи использовать информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью, обучением, участием в жизни общества и других сферах жизни	1. Самостоятельно выбирает и использует цифровые средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.	<u>Вопросы к зачету</u> 1. Большие данные – определение и причины возникновения задач обработки больших данных 2. Специфика современного аппаратного обеспечения для обработки больших данных и проблема масштабируемости параллельных вычислений 3. Выбор типичных средств обработки данных, адекватных различным объемам данных; принцип обработки данных на базе операций map / filter / reduce <u>Практико-ориентированные задания</u> Задание 1 Определите дату вступления № 44-ФЗ в силу. Задание 2 Объедините контент из двух разных текстовых редакторов. Задайте единые стандарты форматирования по ГОСТ 7.32 – 2017..
	2. Владеет навыками организации взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий. Осуществляет подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.	<u>Практико-ориентированные задания</u> Задание 1 Организуйте видеоконференцию Задание 2 Предоставьте доступ к редактированию текстового файла двум коллегам на Яндекс-диске.

Перечень вопросов к зачету:

1. Большие данные – определение и причины возникновения задач обработки больших данных
2. Специфика современного аппаратного обеспечения для обработки больших данных и проблема масштабируемости параллельных вычислений
3. Выбор типичных средств обработки данных, адекватных различным объемам данных; принцип обработки данных на базе операций `map / filter / reduce`
5. Многопроцессорные архитектуры с общей и разделяемой памятью – специфика и сравнение
6. Подходы к декомпозиции крупных вычислительных задач на подзадачи для параллельного исполнения
7. Модели параллельного программирования и их сочетаемость с архитектурами параллельных вычислительных систем
8. Профилирование реализации алгоритмов на Python, принципы решения задачи оптимизации производительности алгоритма
9. Проблема Global Interpreter Lock в Python и способы обхода ее ограничений
10. Технологический стек Python для обработки и анализа данных, Python как glue language, специфика библиотеки NumPy и ее роль в экосистеме Python
11. Организация массивов в NumPy: хранение данных, создание массивов, принципы реализации операций с едиными исходными данными
12. Универсальные функции и применение функций по осям в NumPy
13. Принцип распространения значений при выполнении операций в NumPy: общий алгоритм и примеры
14. Маскирование и прихотливое индексирование в NumPy
15. Модуль `multiprocessing` – назначение и основные возможности, API `multiprocessing.Pool`
16. Различия между потоками и процессами, различие между различными планировщиками в Dask
17. Граф зависимостей задач – суть структуры данных, ее построение и использование в Dask
18. Три ключевых структуры данных Dask: их специфика и принцип выбора структуры данных при решении задач
19. `Dask.Array` – структура данных, специфика реализации и применения, процедура создания
20. `Dask.Array` – поддерживаемые операции и отличия от NumPy `ndarray`
21. Распараллеливание алгоритмов с помощью `dask.delayed` – принцип и примеры использования
22. Дополнительные параметры декоратора `dask.delayed` – назначение и примеры использования
23. Использование `dask.delayed` для объектов и операции над объектами `dask.delayed`, включая ограничения их использования
24. `Dask.DataFrame` - структура данных, специфика реализации и применения, процедура создания `Dask.DataFrame`

25. Ограничения использования Dask.DataFrame и операции мэппинга в Dask.DataFrame
26. Поддержка Dask.DataFrame операций работающих со скользящим окном
27. Совместное использование промежуточных результатов в Dask: принцип работы и примеры использования
28. Dask.Bag - структура данных, специфика реализации и применения, процедура создания DaskBag
29. Организация вычислений с помощью Map / Filter / Reduce : общий принцип и специфика параллельной реализации обработки данных в Dask.Bag
30. Назовите различия поSQL-баз данных и реляционных баз данных
31. Перечислите типы данных MongoDB, опишите особенности их применения
32. Опишите индексы в MondoDB: общие положения, типы, особенности применения, администрирование.
33. Перечислите методы обработки данных в MondoDB, схожие с реляционными БД.
34. Дайте описание модели устройства базы данных MondoDB: наименование, назначение, функции работы с объектом.
35. Перечислите команды для работы с географическими объектами в MongoDB: синтаксис, назначение, описание параметров.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, владений

Соответствующие приказы, распоряжения ректората, директора филиала о контроле знаний студентов.

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

Основная литература:

1. Мартишин, С. А. Базы данных: проектирование и разработка информационных систем с использованием СУБД MySQL и языка Go: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс] — (Высшее образование: Бакалавриат)—DOI 10.12737/1830834.-ISBN 978-5-16-017213-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1830834>— Режим доступа: по подписке.
2. Форман Д. Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel / Д. Форман; пер. с англ. А. Соколовой — Москва: Альпина Пабли., 2021 — 461с. — ЭБС ZNANIUM.com.ЭБС AlpinaDigital — URL: <http://znanium.com/catalog/product/551044>, <http://finunivers.alpinadigital.ru/book/7921>-Текст: электронный

Дополнительная литература:

3. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие / В.Д. Колдаев. — Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2021. — 296 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/2833. - ISBN 978-5-369-01264-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1230215>– Режим доступа: по подписке.
4. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145102>
5. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных: монография / И. Ю. Парамонов, В. А. Смагин, Н. Е. Косых, А. Д. Хомоненко ; под редакцией В. А. Смагина и А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4006-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126938>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://www.mongodb.com>
2. <https://visualstudio.microsoft.com/ru/> 3. <https://metanit.com/nosql/mongodb/>
4. <https://ru.bmstu.wiki/MongoDB> 5. <https://www.tutorialspoint.com/mongodb/>
6. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
7. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
9. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
11. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Студентам необходимо ознакомиться:

– с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей данной кафедры.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

При подготовке к практическим занятиям студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) и не имеющим выполненного практического задания, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, рассматриваемой на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной, контрольной работ начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Astra Linux Special Edition

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>).
2. Информационно-образовательный портал Финансового университета. - <https://org.fa.ru>, <http://campus.fa.ru>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрено.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины предполагает использование учебной аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий с необходимыми техническими средствами (компьютер, проектор, интерактивная доска, презентации в системе Power Point, банк данных видео по курсу), специально оборудованные аудитории и компьютерные классы с локальной сетью и выходом в Интернет, а также с предустановленными системами MS Word, MS Excel, MS Power Point, Консультант Плюс, Гарант, Internet Explorer.

На компьютеры преподавателя и студентов должно быть установлено следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Windows 7 и выше.
2. Браузер Google Chrom.
3. Дистрибутив языка Python 3.4 (или более поздней версии) Ana-conda 3
4. Для манипулирования с файлами файловый менеджер Far
5. Архиватор.
6. Пакет MS Office.