

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 16.06.2026 20:11:53
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДЭ.05.01 «Современные прикладные информационные
технологии»**

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Финансы и кредит

(наименование образовательной программы)

Очная/очно-заочная

(форма обучения)

Год набора - 2026

Санкт-Петербург

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Державин Святослав Александрович, преподаватель кафедры бизнес-информатики

Заведующий кафедрой:

Наумов Владимир Николаевич, доктор военных наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДЭ.05.01 «Современные прикладные информационные технологии» одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики факультета экономики и финансов СЗИУ РАНХиГС.

протокол № 6 от «26» марта 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание и структура дисциплины.....	6
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания....	9
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам.....	13
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине.....	19
7. Методические материалы по освоению дисциплины.....	26
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет.....	27
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы....	28

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

Дисциплина Б1.В.ДЭ.05.01 «Современные прикладные информационные технологии» обеспечивает формирование у обучающихся следующей профессиональной компетенции:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС	Код компетенции	Наименование Компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Наименование индикатора достижения компетенций	Образовательный результат
<p>В/03.6. Оказание методической помощи и поддержка процесса управления рисками для ответственных за риск сотрудников организации - владельцев риска,</p> <p>08.018 Специалист по управлению рисками, утв. приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 17.09.2018 №564н</p>	ПКс ОС II – 6	Способен применять информационные технологии для решения прикладных финансово-экономических задач	ПКс ОС II - 6.3	<p>Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и предобработки информации, управляет взаимоотношениями с клиентами (MSD CRM) в предпринимательской деятельности, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения</p>	<p>ПКс ОС II-6.3. 3-1. Знает теоретическую основу управления взаимоотношениями с клиентами</p> <p>ПКс ОС II-6.3. 3-2. Знает тенденции развития современных технических средств и информационных технологий</p> <p>ПКс ОС II-6.3. У-1. Умеет работать с программными комплексами по управлению клиентскими взаимоотношениями</p> <p>ПКс ОС II-6.3. У-2. Умеет использовать для решения аналитических и управленческих задач информационные технологии</p> <p>ПКс ОС II-6.3. У-2. Умеет развивать и поддержание долгосрочных отношений с клиентами</p>

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц/180 академических/135 астрономических часов.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий:

- для очной формы обучения: количество академических часов, выделенных на практические занятия – 67 ак.ч., 113 ак. ч. на самостоятельную работу обучающихся (из них 18 ак.ч. на самостоятельную работу на подготовку к экзамену, 95 ак.ч. на самостоятельную работу), контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий – 9 ак.ч., консультации – 2 ак.ч.

- для очно-заочной формы обучения: количество академических часов, выделенных на практические занятия – 47 ак.ч., 133 ак. ч. на самостоятельную работу обучающихся (из них 18 ак.ч. на самостоятельную работу на подготовку к экзамену, 115 ак.ч. на самостоятельную работу).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету/профилю предоставляется студенту в деканате.

Практические занятия организуются по группам в виде семинаров в диалоговом режиме.

В рамках самостоятельной работы студенты изучают материал в целях подготовки к выполнению и защите профессионально-исследовательских заданий, интерактивной работе по решению профессионально-исследовательских заданий на компьютерах в компьютерном классе с текущим обсуждением хода и результатов решения.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДЭ.05.01 «Современные прикладные информационные технологии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений по направлению бакалавриата 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Финансы и кредит». На очной форме обучения изучается в 8-м семестре (второй семестр 4-го курса). На очно-заочной форме обучения изучается в 9-м семестре (первом семестре 5-го курса). Дисциплина опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний, а также на приобретенные ранее знания, умения и навыки в области информационных технологий, полученных в рамках дисциплин Б1.В.04 «Экономическая информатика», Б1.О.06 «Алгоритмизация и программирование» и Б1.В.05 «Анализ и визуализация данных».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ. Formой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час										Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации		
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий							Самостоятельная работа					
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)								
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	К о н т р о л ь	СРкр		СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Реляционная модель и реляционные БД	60				20						6	34	Т, ПИЗ	
Тема 2	Нереляционные СУБД	48				20						4	24	Т, ПИЗ	

Тема 3	Введение в Data Science и машинное обучение	72				27						8	37	Т, ПИЗ
Промежуточная аттестация									2	9				экзамен
Итого		180				67			2	9		18	95	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час										Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации		
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий							Самостоятельная работа					
			Период теоретического обучения					Период промежуточной аттестации (сессия)		СРкр	СРэк	СР			
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ					Кат.тэк	Контроль
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Реляционная модель и	60				14							6	40	Т, ПИЗ

	реляционные БД													
Тема 2	Нереляционные СУБД	48				14						4	30	Т, ПИЗ
Тема 3	Введение в Data Science и машинное обучение	72				19						8	45	Т, ПИЗ
Промежуточная аттестация								2	9					экзамен
Итого		180				47		2	9			18	115	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео-лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

ПИЗ – профессионально-исследовательское задание.

В процессе обучения применяются следующие интерактивные формы: дискуссии в период обсуждения предложенных оценочных материалов в ходе устного опроса, выполнение и защита профессионально-исследовательских

заданий, интерактивная работа по решению профессионально-исследовательских заданий на компьютерах в компьютерном классе с текущим обсуждением хода и результатов решения, методы коллективных обсуждений, работа в малых группах, хакатон и симуляции работы с данными.

Темы 1-3 могут быть освоены с применением ЭО и ДОТ с контролем в системе электронного обучения Академии.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Реляционная модель и реляционные БД. ПКс ОС II - 6.3.

1. Основные понятия и термины реляционной модели (схема отношения, кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ). Фундаментальные свойства отношений. История возникновения реляционной модели и реляционных БД. Основные БД, реализующие реляционную модель данных. MS SQL Server.

2. Стандартный язык запросов к реляционным БД - SQL. Основные предложения языка SQL: CREATE, DROP, INSERT, DELETE, SELECT, UPDATE. Создание и удаление таблиц. Добавление данных в таблицы. Выборки данных. Удаление и изменение данных. Соединение таблиц. Сложные операторы SELECT. Сортировка (ORDER BY). Группирование данных (GROUP BY, GROUP BY ... HAVING). Встроенные функции. Объединение UNION. Квантор существования EXIST и NOT EXIST. Выборка с использованием IN, вложенные SELECT. Подзапрос с несколькими уровнями вложенности.

3. Понятие нормальной формы. Первая нормальная форма. Функциональная зависимость и вторая нормальная форма. Полная функциональная зависимость, транзитивная зависимость, третья нормальная форма.

Тема 2. Нереляционные СУБД. ПКс ОС II - 6.3.

1. Введение и основные концепции. CAP-теорема. Причины возникновения NoSQL. Особенности NoSQL.

2. Углубленное рассмотрение основных типов БД. BASE-архитектура. БД типа «ключ-значение». Документоориентированные БД. БД типа «семейство столбцов».

3. Графовые базы данных. Критерии выбора типа БД.

4. Современные тренды и архитектурные паттерны. Полиглотное хранение. PostgreSQL, Redis, MongoDB. NewSQL. Google Spanner, CockroachDB, YugaByteDB.

Тема 3. Введение в Data Science и машинное обучение. ПКс ОС II - 6.3.

1. Data Science в контексте бизнес-задач.

Введение в Data Science для бизнеса. Типы бизнес-задач и соответствующие им модели ML. Прогнозирование спроса и выручки. Классификация клиентов или сделок. Сегментация клиентской базы для персонализации

маркетинга. Жизненный цикл бизнес-проекта по машинному обучению (CRISP-DM). Предобработка и исследование данных для бизнес-аналитики. Загрузка и первичный осмотр данных. Поиск аномалий. Фильтрация, сортировка, группировка, агрегация. Визуализация данных.

2. Построение и валидация прогнозных моделей для бизнеса.

Создание и отбор признаков для бизнес-метрик. Создание признаков из временных рядов. Работа с категориальными признаками, описывающими бизнес-сущности. Обучение с учителем для прогнозирования. Линейные модели как базовый инструмент для понимания зависимостей. Нелинейные модели для построения точных прогнозов выручки, спроса и других KPI. Оценка качества моделей в бизнес-контексте. Бизнес-интерпретация метрик. Разбиение на обучающую/тестовую выборку для проверки устойчивости прогноза.

3. Финансовый анализ бизнес-проекта.

Бизнес-моделирование на основе прогнозов ML.

Основы инвестиционного анализа. Расчёт денежных потоков. Ключевые метрики эффективности инвестиций. NPV, IRR, PI, срок окупаемости.

Интерпретация финансовых результатов. Принятие управленческих решений на основе данных. Анализ чувствительности "Что, если?".

Подготовка итогового заключения и рекомендаций для руководства.

4. Современные тренды. Автоматизация и генеративный ИИ в бизнесе.

Введение в нейронные сети для автоматизации сложных задач.

Анализ изображений, обработка естественного языка. Генеративный искусственный интеллект в бизнес-процессах. Большие языковые модели (БЯМ/LLM). Автоматизация создания отчетов, маркетинговых текстов и писем. Создание чат-ботов для технической поддержки и продаж. Диффузионные модели. Использование для генерации изображений для маркетинга и дизайна. Этические и практические ограничения использования GenAI в бизнесе.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

1.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.ДЭ.05.01 «Современные прикладные информационные технологии» входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В). 	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4). 	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из

<p>правильных ответов из нескольких вариантов предложенных</p>		<p>2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько правильных ответов.</p> <p>4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).</p>	<p>одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)</p>
<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>Прочитайте текст и установите последовательность</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>

		5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ 	<p>Ответ считается верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3. Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64			E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

ПИЗ – профессионально-исследовательские задания.

Тема 1. Реляционная модель и реляционные БД

Профессионально-исследовательское задание по теме 1:

Схема данных

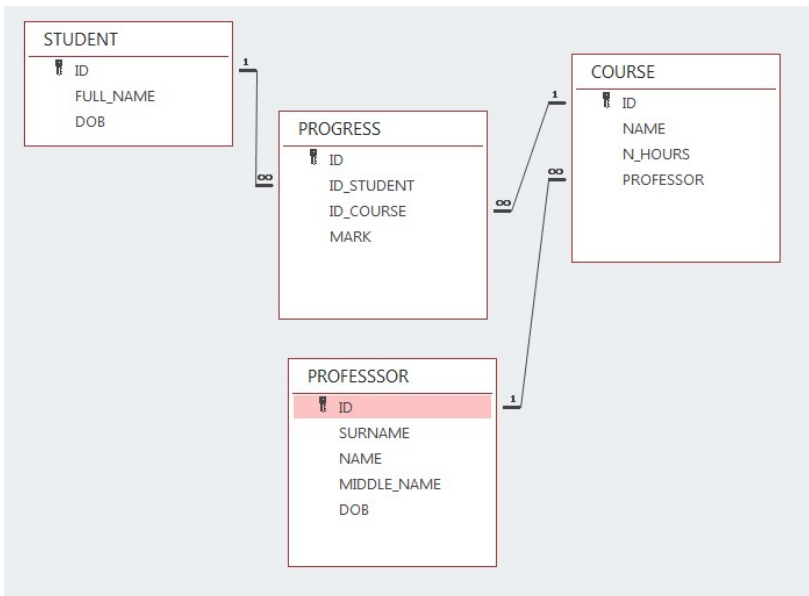


Таблица учащихся студентов: (STUDENT)

STUDENT

ID	FULL_NAME	DOB
1	Бодрова Мариан	24.06.2000
2	Рыбьяков Гаврии	22.04.2002
3	Мащенко Ярослав	25.04.2002
4	Марченко Эмма И	25.02.2000
5	Кручинина Эмили	20.02.2002
6	Тарасов Игнатий	05.09.2002
7	Поздова Миросла	20.08.2000
8	Горшков Елисей С	15.12.2000
9	Вишняков Ростис	10.02.2000
10	Румянцев Григори	17.06.2001

Таблица успеваемости студентов: (PROGRESS)

PROGRESS

ID	ID_STUDENT	ID_COURSE	MARK
1	15	5	5
2	18	7	5
3	7	3	4
4	1	5	5
5	13	1	5
6	8	6	5
7	5	9	5
8	18	6	5
9	13	11	4
10	19	6	4

Таблица преподавательского состава: (PROFESSOR)

PROFESSOR

ID	SURNAME	NAME	MIDDLE_NAI	DOB
1	Желдин	Казимир	Модестович	20.06.1965
2	Селиверстов	Анатолий	Кириллович	04.11.1986
3	Решетов	Игорь	Иванович	19.04.1982
4	Игнатова	Кристина	Всеволодовна	05.10.1988
5	Астахов	Иосиф	Денисович	16.01.1979

Таблица учебных предметов: (COURSE)

COURSE

ID	NAME	N_HOURS	PROFESSOR
1	Автоматизированные информационные системы	112	1
2	Базы данных	96	1
3	Информационные технологии	120	2
4	Компьютерные сети	100	3
5	Операционные системы	85	4
6	Программирование	120	5

Вопросы, задания.

1. Выбрать всех студентов, год рождения которых не 2000.
2. Выбрать все предметы, наименование которых начинается на «К» или «М».
3. Определить названия предметов, на которые отведено от 100 до 120 часов.
4. Соотнести Фамилию и инициалы преподавателя с названием предмета.
5. Вывести предмет, по которому самая низкая успеваемость.
6. Вывести средний балл студентов. Топ-3 успешных студентов по этому показателю. Топ-3 отстающих. Объединить таблицы.
7. Есть ли круглые отличники? (Учесть, что кто-то возможно не сдавал несколько предметов)
8. Вывести предметы и среднюю успеваемость для каждого преподавателя
9. Кто из преподавателей не преподаёт ни один предмет?
10. Возраст преподавателя в сравнении со средней успеваемостью по предмету.
11. Вывести претендентов на красный диплом (процент 4 меньше 25%). Учесть, что есть круглые отличники.

12. Кто получит обычный диплом?
13. Вывести список долгов: ФИО конкретного студента – предмет, который он не сдал [Дополнительно ФИО преподавателя этих предметов].

Тема 2. Нереляционные СУБД.

Профессионально-исследовательское задание по теме 2.

Спроектировать документную модель для анализа продаж, переведя реляционную структуру данных сети магазинов в оптимальную документную модель для MongoDB, обосновав свой выбор.

1. Проанализировать таблицы и предложите 2-3 варианта документной модели для хранения этих данных в MongoDB. Для каждого варианта обоснуйте его плюсы и минусы.
 - Пример варианта 1 (магазин-центричный): вся информация о магазине, его отделах и их продажах вкладывается в один документ на магазин.
 - Пример варианта 2 (продажа-центричный): каждая запись о продаже – это отдельный документ, в который встроена информация о магазине и признаках на ту дату.
2. Выбрать один оптимальный, на ваш взгляд, вариант и напишите скрипт на Python (с использованием библиотеки pymongo), который:
 - Считает данные из CSV-файлов.
 - Преобразует их в вашу документную модель.
 - Загрузит данные в коллекцию MongoDB.
3. Написать MongoDB-запросы, чтобы решить следующие задачи:
 - Найти топ-5 отделов с наибольшей суммарной выручкой за весь период.
 - Посчитать среднюю выручку для магазинов разного типа (Type) в праздничные и непраздничные недели.
 - Для конкретного магазина (например, Store=1) получить все его данные, включая продажи по всем отделам за последний месяц.

Тема 3. Введение в Data Science и машинное обучение.

Профессионально-исследовательское задание по теме 3.

Используя методы Data Science, спрогнозировать финансовую

эффективность запуска нового бизнес-проекта и принять управленческие решения на основе расчета ключевых инвестиционных метрик (NPV, IRR, PI).

Представьте себе, что Вы аналитик. Менеджмент рассматривает возможность запуска нового бизнес-проекта. Вам поручено оценить, будет ли этот проект прибыльным.

1. Проанализировать рынок на предмет наличия конкурентов.
2. Построить прогнозную модель.
3. Оценить качество модели.
4. Спрогнозировать выручку нового бизнес-проекта.
5. Используя обученную модель, спрогнозировать ежегодную выручку для нового бизнес-проекта на следующие 5 лет.
6. Рассчитать инвестиционные затраты и операционные расходы.
7. Рассчитать денежные потоки по годам.
8. Рассчитать ключевые инвестиционные метрики (NPV, IRR, PBP, PI и т.д.).
9. Принять бизнес-решение и подготовить презентацию

Презентация состоит из слайдов пяти типов.

1. Состав команды проекта.
2. Резюме и рекомендация.
3. Данные и методология.
4. Ключевые финансовые показатели.
5. Планы развития.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):
приведены в п.6.2.

5.3. Каждый тематический блок дисциплины завершается контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 60 (шестьдесят) баллов. Промежуточная аттестация в виде экзамена составляет 40 (сорок) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ-1	100	0,15	15
Из них: ПИЗ	60	0,09	9
Из них: Т	40	0,06	6
КТ-2	100	0,15	15
Из них: ПИЗ	60	0,09	9
Из них: Т	40	0,06	6
КТ-3	100	0,3	30
Из них: ПИЗ	60	0,18	18
Из них: Т	40	0,12	12
Итого:	х	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ х Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ-1

Тема 1.

Профессионально-исследовательское задание (ПИЗ).

Тестирование по теме 1 (Т).

КТ-2

Тема 2.

Профессионально-исследовательское задание (ПИЗ).

Тестирование по теме 2 (Т).

КТ-3

Тема 3.

Профессионально-исследовательское задание (ПИЗ).

Тестирование по теме 3 (Т).

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

Критерии оценивания ПИЗ.

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Качество выполнения ключевых этапов работы</i>	<i>31-50</i>	<i>Все этапы задания выполнены полностью и корректно. Решения оптимальны, код/запросы работают без ошибок, финансовые расчеты точны.</i>
	<i>16-30</i>	<i>Этапы выполнены с незначительными ошибками или неоптимальными решениями. Основная логика сохранена, но есть недочеты в реализации.</i>
	<i>0-15</i>	<i>Существенные ошибки в ключевых этапах. Нарушена основная логика выполнения, решения неработоспособны или сильно неоптимальны.</i>
<i>Достоверность и обоснованность результатов</i>	<i>16-20</i>	<i>Все результаты подтверждены расчетами/кодом. Выводы логично следуют из полученных данных. Для исследовательских заданий - приведены ссылки на источники.</i>
	<i>0-15</i>	<i>Результаты частично подтверждены. Некоторые выводы не имеют четкого обоснования или содержат логические несоответствия.</i>
<i>Полнота выполнения задания</i>	<i>30</i>	<i>Количество выполненных заданий от 85% до 100%</i>
	<i>15</i>	<i>Количество выполненных заданий от 55% до 84%</i>
	<i>0</i>	<i>Количество выполненных заданий менее 55%</i>
Итого максимально:	100	

Критерии оценивания тестирования.

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Полнота выполнения тестирования</i>	<i>100</i>	<i>Количество выполненных заданий тестирования от 85% до 100%</i>
	<i>75</i>	<i>Количество выполненных заданий тестирования от 65% до 84%</i>
	<i>50</i>	<i>Количество выполненных заданий</i>

		<i>тестирования тестирования от 55% до 64%</i>
	0	<i>Количество выполненных заданий тестирования менее 55%</i>
Итого максимально:	100	

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для выполнения профессионально-исследовательских заданий (ПИЗ), студенту разрешается использование калькулятора, программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных; любого релевантного онлайн-инструмента.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в форме ответа на теоретический вопрос и выполнения профессионально-исследовательского задания на компьютере и включает в себя проверку практических навыков студента. Обучающийся получает экзаменационный билет с одним теоретическим вопросом и одним профессионально-исследовательским заданием. На подготовку теоретического вопроса предоставляется 20 минут. По завершении подготовки теоретического вопроса необходимо в устной беседе с экзаменатором подробно изложить суть, основные понятия, термины и привести практические примеры.

На выполнение задания предоставляется 40 минут. По завершении подготовки профессионально-исследовательского задания необходимо представить ответ в виде файла, в устной беседе с экзаменатором подробно изложить ход выполнения задания и сделать выводы (*при необходимости*).

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ может быть использована следующая форма:

Письменно в СДО с прокторингом – в форме устного ответа на теоретические вопросы и файла с решением практического задания (кейса).

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Список вопросов для подготовки к экзамену:

1. Функции СУБД.
2. Классификация СУБД и БД.

3. Реляционные модели данных: особенности, преимущества, недостатки
4. Основные понятия реляционной модели данных: реляционная база данных, отношение, схема отношения, сущность, атрибут, домен, кортеж, первичный ключ.
5. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации. Цель нормализации. Нормальные формы отношений.
6. Языки запросов: понятие, классификация.
7. Общая характеристика табличных языков запросов QBE (Query-By-Example – запрос по примеру). Особенности реализации табличных языков запросов в современных СУБД на примере СУБД MS Access (использование агрегирующих функций, вычисляемые поля, реализация запросов со сложными условиями, параметрические запросы, корректирующие запросы).
8. Основные типы данных (на примере конкретной(ых) СУБД).
9. Какие команды относятся к категории DDL? Опишите общий вид синтаксиса команд DDL, приведите пример(ы) каждой команды.
10. Команда изменения данных таблицы: общий вид синтаксиса, примеры.
11. Команда удаления строк из таблицы: общий вид синтаксиса, примеры.
12. Команда изменения структуры таблицы: общий вид синтаксиса, примеры.
13. Общий синтаксис и алгоритм выполнения команды Select языка SQL.
14. Формирование списка вывода в команде Select: общий синтаксис, примеры. Использование псевдонимов в SQL. Упорядочение результата в ответе. Привести примеры.
15. Формирование условия выбора записей в команде Select. Использование логических операторов и операторов сравнения. Примеры.
16. Использование предикатов в команде Select: общий синтаксис, примеры использования (для каждого из предикатов).
17. Группирование данных в SQL. Использование агрегирующих функций для получения сводной информации. Примеры.
18. Использование фразы HAVING при группировании данных в SQL. Примеры.
19. Вложенные запросы в SQL. Примеры
20. Оператор JOIN. Примеры
21. Укажите причины появления NoSQL баз данных.
22. Привести основные операции в базах данных ключ-значение.
23. Укажите возможности применения баз данных ключ-значение.
24. Где key-value СУБД Redis хранит данные?
25. В чем преимущества и недостатки документной модели данных?

26. Чем определяется выбор уровня денормализации документа при использовании документных баз данных?
27. Укажите варианты моделирования данных, компенсирующие отсутствие JOIN в MongoDB.
28. Укажите отличия в системах репликации MongoDB и Redis.
29. Каково основное назначение баз данных на основе семейств столбцов? Каково назначение первичного ключа в СУБД Cassandra?
30. Примеры и классификация задач машинного обучения.
31. Типы данных, обработка данных.
32. Меры сходства, метрики.
33. Гауссовское распределение.
34. Коэффициент корреляции.
35. Однофакторная линейная регрессия.
36. Коэффициент детерминации.
37. Множественная линейная регрессия.
38. Нелинейная регрессия.
39. Метод кратчайшего дерева.
40. Алгоритм k-means.
41. Линейные классификаторы.
42. Алгоритм обучения персептрона.
43. Многослойные нейронные сети.
44. Метод обратного распространения ошибки.
45. Градиентный спуск и модели искусственных нейронных сетей.
46. Метод обратного распространения ошибки.
47. Обзор перспективных задач машинного обучения и подходов к их решению.

Типовые задания для экзамена.

1. По базе данных:

Вывести фамилии студентов, родившихся не в 2000 году.

Вывести названия предметов, начинающихся на «К» или «М».

Найти предметы с количеством часов от 100 до 120.

Вывести ФИО преподавателей и названия преподаваемых предметов.

Найти предмет с самой плохой успеваемостью (средний балл).

Вывести топ-3 успешных и топ-3 отстающих студентов по среднему баллу.

Определить, есть ли круглые отличники (только "5" по всем сданным предметам).

Найти преподавателей, которые не преподают ни одного предмета.

Для каждого преподавателя вывести возраст и среднюю успеваемость по его предметам.

Вывести список студентов с долгами (ФИО студента - предмет - ФИО

преподавателя)

2. Предложите 2 варианта документной модели для MongoDB.

Выберите один оптимальный вариант для решения задач анализа продаж и обоснуйте свой выбор.

Для выбранной модели напишите MongoDB-запросы, которые определяют:

- Топ-5 отделов по выручке (агрегация по всем магазинам)
- Средняя выручка по типам магазинов (отдельно для праздничных и обычных недель)
- Данные магазина №1 за последний месяц (все отделы, все показатели)

3. Вам предоставлены данные о выручке бизнес-проектов компании за последние 3 года. Данные содержат следующие столбцы:

- year (год)
- marketing_spend (расходы на маркетинг, тыс. руб.)
- location_index (индекс привлекательности локации, от 1 до 10)
- competition_count (количество прямых конкурентов в районе)
- revenue (годовая выручка, тыс. руб.)

Условия для нового проекта:

- Инвестиции: 2 000 тыс. руб. (единовременно в год 0).
- Операционные расходы: 40% от прогнозируемой выручки ежегодно.
- Ставка дисконтирования: 12%.
- Горизонт планирования: 5 лет.

На основе предоставленных данных предложить и обосновать тип регрессионной модели для прогнозирования выручки. Какие факторы, по вашей гипотезе, влияют на выручку сильнее всего?

Рассчитать прогнозную годовую выручку для нового проекта на каждый из 5 лет.

Построить таблицу денежных потоков проекта за 5 лет.

Рассчитать свободный денежный поток (Free Cash Flow) для каждого года.

Рассчитать ключевые метрики проекта (NPV, IRR, PI).

Сформулировать итоговую рекомендацию для менеджмента: стоит ли реализовывать данный проект? Свой ответ обосновать, опираясь на рассчитанные метрики.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

ТИП ЗАДАНИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ																
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).</p>	<p>1. Какой принцип CAP-теоремы для распределенных систем обычно ослабляют в NoSQL СУБД для достижения высокой доступности и устойчивости к разделению сети?</p> <p>a) Согласованность</p> <p>b) Доступность</p> <p>c) Устойчивость к разделению</p> <p>d) Ни один из перечисленных</p> <p>2. При расчете NPV (чистой приведенной стоимости) инвестиционного проекта, отрицательное значение указывает на то, что:</p> <p>a) Проект абсолютно убыточен.</p> <p>b) Дисконтированные денежные потоки не покрывают первоначальных инвестиций.</p> <p>c) Внутренняя норма доходности (IRR) равна нулю.</p> <p>d) Проект достиг точки безубыточности.</p>																
Задание закрытого типа на установление соответствия	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.;</p> <p>список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</p> <p>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</p> <p>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).</p>	<p>1. Установите соответствие между типом задачи машинного обучения и ее описанием.</p> <table border="1" data-bbox="887 1335 1481 1771"> <thead> <tr> <th>Тип задачи</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Регрессия</td> <td>а) Отнесение объекта к одному из заранее заданных классов</td> </tr> <tr> <td>2) Классификация</td> <td>б) Прогнозирование непрерывной числовой величины</td> </tr> <tr> <td>3) Кластеризация</td> <td>в) Обнаружение аномальных или подозрительных объектов</td> </tr> <tr> <td>4) Обнаружение аномалий</td> <td>г) Разбиение данных на группы схожих объектов без заданных меток</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Установите соответствие между типом NoSQL СУБД и наиболее подходящей для нее бизнес-задачей.</p> <table border="1" data-bbox="887 1895 1481 2065"> <thead> <tr> <th>Тип СУБД</th> <th>Бизнес-задача</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Документоориентированная</td> <td>а) Система рекомендаций "Люди, которые покупали это, также покупали..."</td> </tr> <tr> <td>2. Колоночная</td> <td>б) Хранение профилей</td> </tr> </tbody> </table>	Тип задачи	Описание	1) Регрессия	а) Отнесение объекта к одному из заранее заданных классов	2) Классификация	б) Прогнозирование непрерывной числовой величины	3) Кластеризация	в) Обнаружение аномальных или подозрительных объектов	4) Обнаружение аномалий	г) Разбиение данных на группы схожих объектов без заданных меток	Тип СУБД	Бизнес-задача	1. Документоориентированная	а) Система рекомендаций "Люди, которые покупали это, также покупали..."	2. Колоночная	б) Хранение профилей
Тип задачи	Описание																	
1) Регрессия	а) Отнесение объекта к одному из заранее заданных классов																	
2) Классификация	б) Прогнозирование непрерывной числовой величины																	
3) Кластеризация	в) Обнаружение аномальных или подозрительных объектов																	
4) Обнаружение аномалий	г) Разбиение данных на группы схожих объектов без заданных меток																	
Тип СУБД	Бизнес-задача																	
1. Документоориентированная	а) Система рекомендаций "Люди, которые покупали это, также покупали..."																	
2. Колоночная	б) Хранение профилей																	

			пользователей со сложной и изменчивой структурой данных
		3. Ключ-значение	в) Аналитика больших объемов данных в реальном времени
		4. Графовая	г) Кэширование данных сессий для высоконагруженного веб-приложения
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько правильных ответов.</p> <p>4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).</p>	<p>1. Какие задачи исследовательской работы могут выполнять большие языковые модели?</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурирование сложной аргументации - оформление библиографического списка по ГОСТу - физическое сканирование и оцифровка архивных документов - поиск контраргументов и альтернативных интерпретаций - проведение полевых социологических исследований - брейнсторминг исследовательских вопросов и гипотез 	
		<p>2. Какие из перечисленных этапов входят в жизненный цикл проекта по Data Science (CRISP-DM)?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Бизнес-понимание. б) Понимание данных. в) Сбор требований к интерфейсу. г) Подготовка данных. д) Моделирование. 	
Задание закрытого типа на установление последовательности	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).</p>	<p>1. Расположите этапы жизненного цикла проекта по Data Science в правильной последовательности.</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Моделирование. б) Понимание данных. в) Внедрение. г) Понимание бизнес-задачи. д) Подготовка данных. е) Оценка результатов. 	
		<p>2. Расположите этапы обработки запроса (промпта) большой языковой моделью в правильной последовательности.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Эncoder анализирует токены и их контекст с помощью механизма внимания 2) Декодер генерирует ответ в виде текста 	

		3) Запрос разбивается на токены (токенизация) 4) Токены преобразуются в векторы (векторизация)
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	1. Как называется процесс использования уже обученной модели для прогнозирования? а) инференс; б) обучение модели; в) тестирование модели; г) валидация модели. 2. Что характерно для обучения с подкреплением? а) модель требует большого количества размеченных данных; б) модель обучается на готовых примерах с правильными ответами; в) модель ищет скрытые закономерности в данных; г) модель обучается через взаимодействие со средой и обратную связь.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ	1. Для хранения данных интернет-магазина необходимо выбрать тип СУБД. Какие факторы повлияют на ваш выбор в пользу реляционной СУБД? Назовите не менее трёх факторов и кратко их обоснуйте. 2. Объясните основное назначение баз данных на основе семейств столбцов.

6.3. Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
<i>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок</i>	40
<i>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством</i>	30-39

<p><i>изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</i></p>	
<p><i>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</i></p>	20-29
<p><i>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i></p>	0-19

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для выполнения профессионально-исследовательских заданий (ПИЗ), студенту разрешается использование калькулятора, программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных; любого релевантного онлайн-инструмента.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

Для изучения основных вопросов образовательной программы предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: практические занятия, контрольные работы. Для этого студенту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет.

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Практические занятия проводятся главным образом по дисциплинам, требующим закрепления навыков решения задач, и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести умения применять принципы системного подхода к решению разнообразных задач, определять и

оценивать ресурсы и существующие ограничения разного рода проектов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с рекомендованной литературой по соответствующей теме, осуществить подготовку по рекомендованным в рабочей программе вопросам для обсуждения темы, выполнить домашнее задание (при необходимости).

Все практические занятия проводятся в компьютерных классах. Также в компьютерных классах с использованием мультимедийных средств.

Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

Подготовка к текущему и промежуточному контролю предполагает изучение представленных вопросов к зачету, работу над тестами, представленными в данной рабочей программе.

Для активизации работы студентов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе. Интерактивная форма обеспечивается наличием разработанных файлов с заданиями, наличием контрольных вопросов, возможностью доступа к системе дистанционного обучения, использованием канала MTS-Link, а также Яндекс.Мессенджер.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва: Юрайт, 2022. — 85 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/508804>

2. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582767>

3. Федотова, Е. Л. Прикладные информационные технологии: учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0538-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913205>

8.2. Дополнительная литература

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/509820>

2. Васильев, Ю. Python для data science. — СПб.: Питер, 2023. — 272 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4 Интернет-ресурсы

Обучающимся обеспечен доступ к материалам курса в СДО Академии <http://lms.ranepa.ru>, а также через сайт научной библиотеки <https://sziiu-lib.ranepa.ru> к следующим подписным электронным ресурсам:

Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»

Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Юрайт»

Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «ZNANIUM.COM»

Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «BOOK.RU»

Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «IPR SMART»

Возможно использование, кроме вышеперечисленных ресурсов, и других электронных ресурсов сети Интернет, не противоречащих законодательству Российской Федерации.

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций, оснащенные персональным компьютером/ноутбуком и мультимедийным проектором
2.	Аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами и персональными компьютерами с выходом в Интернет для проведения практических занятий
3.	«МТС Линк» — российская платформа для онлайн-коммуникаций и

	совместной работы команд; «Яндекс Телемост» — сервис для видеоконференций от Яндекса; Яндекс Мессенджер
4.	Технические средства обучения: персональные компьютеры; программы для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных; релевантные онлайн-инструменты.
5.	Научная библиотека (в т.ч. электронные информационные ресурсы научной библиотеки)
6.	СДО Академии https://lms.ranepa.ru/