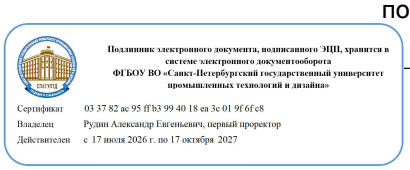
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР




_____А.Е. Рудин

# Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.10** Модели управления информационными ресурсами

Учебный план: 2026-2027 09.04.02 ВШПМ Цифр тех в медиаком и диз ОО №2-1-57.plx

Кафедра: 21 Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: (специальность) 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: (специализация) Цифровые технологии в медиакоммуникациях и дизайне

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

**План учебного процесса**

| Семестр (курс для ЗАО) | | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практ. занятия | | | | |
| 3 | УП | 16 | 48 | 51 | 29 | 4 | Экзамен, Курсовая работа |
| | РПД | 16 | 48 | 51 | 29 | 4 | |
| Итого | УП | 16 | 48 | 51 | 29 | 4 | |
| | РПД | 16 | 48 | 51 | 29 | 4 | |

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917

Составитель (и):

| | | |
|---|---|---|
| кандидат технических наук, Доцент | _____ | Дроздова Елена Николаевна |
| От кафедры составителя:<br>Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем | _____ | Дроздова Елена Николаевна |
| От выпускающей кафедры:<br>Заведующий кафедрой | _____ | Дроздова Елена Николаевна |

Методический отдел:

_____

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области современных методов управления информационными ресурсами.

**1.2 Задачи дисциплины:**

• Рассмотреть комплекс вопросов, направленных на всестороннее изучение процессов, протекающих в области Data Science

• Рассмотреть исторические аспекты NoSQL-подхода

• Раскрыть теоретические подходы, лежащие в основе науки о данных

• Показать особенности методов работы с высокопроизводительными системами обработки данных уровня предприятия

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Теоретические основы информатики

Методы современного программирования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| **ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;** |
| **Знать:** методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС |
| **Уметь:** систематизировать модели управления ИТ процессами |
| **Владеть:** навыки исследования и управления ИС для различных предметных областей |
| **ОПК-6: Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий;** |
| **Знать:** принципы принятия управленческих решений |
| **Уметь:** применять современные методы управления ресурсами для принятия решений |
| **Владеть:** навыками переработки информации в области управления информационными ресурсами |
| **ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.** |
| **Знать:** Методологию разработки проектов и программ по реорганизации, реструктуризации и реинжинирингу бизнес-процессов |
| **Уметь:** работать с Web-контентом |
| **Владеть:** навыками распределения рабочих потоков, при использовании информационных ресурсов |

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | | |
| Раздел 1. МОДЕЛИ И КОНЦЕПЦИИ BIG DATA | 3 | | | | | О |
| Тема 1. Развитие вычислительных технологий и стратегии их реализации. Краткая история. Хранилища данных. Зависимые и независимые витрины данных. Инкрементальный подход. Стратегии реализации. Инструментарий интеллектуального анализа данных. Разработка стратегий управления данными. Базы данных NoSQL. Hadoop. Интернет вещей. Практическое занятие 1. Администрирование БД. Основные команды СУБД MongoDB. Утилиты MongoDB. Графический клиент MongoDB – Compass. | | 1 | 2 | 8 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 2. NoSQL и Big Data. История возникновения нереляционных подходов. Базовые принципы Big Data. Масштабируемость. Современное состояние Big Data. Правила 5V. Применение Big Data. Практическое занятие 2. Манипулирование данными. Создание Node.JS-приложения, подключение драйвера MongoDB и установка приложения с БД. Добавление и получение данных. Обновление документов. Удаление документов. | | 2 | 3 | 4 | | |
| Тема 3. Технологии Big Data. Данные на нескольких узлах. Доставка приложений к данным. Локальная обработка данных на узле кластера. Последовательное чтение и прямой доступ. Модель программирования Big Data. Массивно параллельные вычислительные системы (MPP). In-Memory базы данных. Системы MapReduce. BSP-системы. Системы Big Data и системы, основанные на транзакциях. Практическое занятие 3. Запросы в СУБД MongoDB. Поиск. Курсор. Проекция. Сортировка. Операторы выборки. | | 2 | 4 | 4 | | |
| Тема 4. Типы данных NoSQL. Хранилище на основе упорядоченных столбцов. Хранилища «ключ – значение». Документоориентированные базы данных. Графовые базы данных. Практическое занятие 4. Агрегация данных в СУБД MongoDB. Aggregation framework. Сравнение с Map-Reduce. Операторы aggregation pipeline. | | 2 | 7 | 4 | ИЛ | |
| Раздел 2. ОСНОВЫ NOSQL | | | | | | |
| Тема 5. Архитектура хранилища данных. Столбцы в реляционных базах данных. Столбцовые наборы данных и РСУБД. Наборы столбцов, встроенные отображения, пары ключ – значение. Практическое занятие 5. Индексы в СУБД MongoDB. Типы индексов. Когда использовать индексы. Практика по работе с индексами. | | 2 | 8 | 4 | | |
| Тема 6. Архитектура распределенного хранилища HBase. Конфигурация. Ключевые концепции использования серверов диапазонов. Практическое занятие 6. Транзакции в СУБД MongoDB. Механизм транзакций. Поддержка транзакций в MongoDB. | | 2 | 8 | 7 | | |
| Тема 7. Документо-ориентированное хранилище. СУБД MongoDB. Memory-Mapped файлы. Коллекции и индексы MongoDB. Надежность и долговечность. Горизонтальное масштабирование. Хранилище типа ключ – значение в Memcached и Redis. Практическое занятие 7. C# и СУБД MongoDB. Создание ASP.NET Core Web API приложения, которое использует API для того, чтобы читать посты, добавлять новые посты, редактировать или удалять их. | | 2 | 8 | 10 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 8. Частично согласованные нереляционные базы данных. Согласованное хэширование. Версионирование объектов. Практическое занятие 8. Тестирование API с помощью программы Postman. | | 3 | 8 | 10 | ИЛ | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 16 | 48 | 51 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа) | | 4,5 | | 24,5 | | |
| **Всего контактная работа и СР по дисциплине** | | 68,5 | | 75,5 | | |

## 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Цель курсовой работы заключается в получении студентами практических навыков самостоятельного построения приложений с использованием NoSQL-технологий.

Задачи курсовой работы:
1. Разработать структуру документо-ориентированной базы данных с использованием NoSQL СУБД.
2. Создать ASP.NET Core Web API приложение.
3. Выполнить тестирование API.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** 1. Разработка веб-приложения с использованием СУБД.
2. Разработка сайта интернет-магазина с использованием JSON-подобных структур для представления данных
3. Использование NoSQL-технологий в реальных проектах (для конкретной предметной области).
Примеры предметных областей: фотосервис, фильмотека, прокат товаров, география, автосервис, торговые операции, коммунальные услуги, резервирование билетов, рейтинг студентов, успеваемость студентов, телефонные переговоры, ресторан (информация для посетителей).
Студент имеет право предложить инициативную тему курсовой работы с обоснованием ее выбора.

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):**
Курсовая работа выполняется обучающимися индивидуально.
Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 20 - 40 стр., содержащей следующие обязательные элементы:
• Введение
• Постановка задачи.
• Разработка документо-ориентированной модели базы данных.
• Разработка веб-приложения с использованием JSON-подобных структур для представления данных.
• Заключение
• Список использованных источников
Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения**
**5.1.1 Показатели оценивания**

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|
| ОПК-2 | Раскрывает особенности управления различными видами информационных ресурсов.<br><br>Анализирует и извлекает данные из различных информационных источников.<br><br>Проводит обработку и трансляцию информации. | Вопросы для устного собеседования.<br><br>Практико-ориентированное задание.<br><br>Курсовая работа. |
| ОПК-6 | Характеризует области, в которых возникают проблемы обработки больших объемов данных.<br><br>Использует модели программирования в области Big Data.<br><br>Управляет документо-ориентированным хранилищем. | Вопросы для устного собеседования.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовая работа. |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-8 | Раскрывает ключевые принципы инкрементального подхода при разработке хранилищ данных.<br><br>Разрабатывает веб-приложения с использованием JSON-подобных структур для представления данных.<br><br>Разрабатывает стратегии управления данными; использует NoSQL-технологии в реальных проектах. | Вопросы для устного собеседования.<br><br>Курсовая работа.<br><br>Курсовая работа. |

**5.1.2 Система и критерии оценивания**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|---|---|---|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | | Экзамен: Процент правильных ответов тестирования 85-100<br>Курсовая работа: Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемого процесса. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки. |
| 4 (хорошо) | | Экзамен: Процент правильных ответов тестирования 70-84<br>Курсовая работа: Работа выполнена в необходимо объеме при отсутствии ошибок, что свидетельствует о самостоятельности при работе с источниками информации. Полученные результаты связаны с базовыми понятиями профессиональной области. Даны полные ответы на поставленные вопросы, но имеют место несущественные ошибки в оформлении |
| | | работы или даны нечеткие выводы, или нарушены сроки предоставления работы к защите. |
| 3 (удовлетворительно) | | Экзамен: Процент правильных ответов тестирования 55-69<br>Курсовая работа: Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием. |
| 2 (неудовлетворительно) | | Экзамен: Процент правильных ответов тестирования 0- 54<br>Курсовая работа: Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные существенные ошибки в работе. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. |

**5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**5.2.1 Перечень контрольных вопросов**

| № п/п | Формулировки вопросов |
|---|---|

**5.2.2 Типовые тестовые задания**

Для тестирование используется многофункциональный онлайн конструктор тестов Online Test Pad https://onlinetestpad.com.

1. Термин «NoSQL» предназначался для описания:
широкого класса нереляционных СУБД, предназначенных для обеспечения быстрого обновления данных и манипулирования огромными объемами данных, обеспечивая при этом горизонтальную масштабируемость;
(Правильный)
реляционных СУБД;
многомерных СУБД.
2. Документо-ориентированные базы данных это:
технология близкая к столбцовой архитектуре, но направлена на хранение данных в формате отдельных документов, при этом допускающих произвольную вложенность, про- извольную структурную сложность;
(Правильный)
базы данных, основанные на парах «ключ – значение» часто пред- ставляются в виде двумерного массива, поведение которого близко к классической таблице;
базы данных использующие терминологию узлов и связей.
3. Свойство горизонтальной масштабируемости баз данных NoSQL обеспечивается за счет:
механизма шардинга (sharding); (Правильный)
алгоритма обнаружения аномалий;
алгоритма кластеризации.
4. Шардинг это:
механизм распределения данных по нескольким независимым серверам (или узлам) в кластере;
(Правильный)
моделей прогнозирования;
искусственная нейронная сеть.
5. MongoDB это:
хранилище на основе документов, в котором документы сгруппированы в коллекции; (Правильный)
реляционная СУБД;
многомерная СУБД.

**5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)**

1. Определите константу connectionString с указанием адреса, по которому нужно будет подключиться к серверу MongoDB:
а) let client = require('mongodb').MongoClient;
const connectionString = "mongodb://localhost:27017";
(Правильный)
б) (async () => {
let connection = await client.connect(connectionString, {useNewUrlParser: true});
let db = connection.db('testDb');
в) try{

let user = {name: 'Ivan', age: 25};
const result = await db.collection('users').insertOne(user);
console.log(JSON.stringify(result));
2. Отобразите в результирующей выборке имя и возраст пользователей:
а) const cursor = collection.find({}, {projection:{name: true, age:1}}); (Правильный)
б) const cursor = collection.find({$or:[{occupation:'doctor'}, {age:{$lt:45}}]});
в) const cursor = collection.find({age:{$type:'string'}});
3. Определите результат, в котором будет храниться информация о результатах агрегирования данных.
а) let res = await collection.find({score:42}).explain();
б) const result = await collection.aggregate([
{$match:{'age':{'$gt':15}}}
]).toArray(); (Правильный)
в) await collection.createIndex({name:1,score:1});
4. Создайте и заполните данными коллекцию с именем Account:
а) await db.collection('Account').insertMany([{name:'A', balance:5},{name:'B', balance:10}]); (Правильный)
б) const client = await MongoClient.connect(uri, { useNewUrlParser: true, replicaSet:'rs0' });
в) const db = client.db('accounts');
5. В асинхронном методе создайте соединение с базой данных. Создайте объект db, чтобы соединиться с базой данных testDb.
а) (async () => {let connection = await client.connect(connectionString, {useNewUrlParser: true}); let db = connection.db('testDb'); (Правильный)
б) let users = [{name: 'Ivan', age: 25}, {name:'Anna', age:24}, {name: 'Taras', age: 34}];
в) const result = await db.collection('users').find().toArray();

**5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)**

**5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

**5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

| Устная | | Письменная | + | Компьютерное тестирование | + | Иная | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Экзамен проводится в компьютерном классе с использованием электронной образовательной среды Online Test Pad https://onlinetestpad.com. Возможно проведение тестирования в дистанционном формате. При проведении экзамена в виде компьютерного тестирования время, отводимое на ответы теста — 60 мин. Количество вопросов теста — 30, сгенерированных из базы вопросов случайным образом, охватывающих все темы курса. Сообщение результатов тестирования обучающемуся производится непосредственно после сдачи экзамена.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|---|---|---|---|---|
| **6.1.1 Основная учебная литература** | | | | |
| Маркин, А. В. | Постреляционные базы данных. MongoDB | Москва: Ай Пи Ар Медиа | 2020 | https://www.iprbookshop.ru/97337.html |
| Маляров, А. Н. | Реляционные базы данных | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2021 | http://www.iprbookshop.ru/111772.html |
| Радыгин, В. Ю., Куприянов, Д. Ю. | Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты | Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | 2020 | https://www.iprbookshop.ru/116387.html |
| **6.1.2 Дополнительная учебная литература** | | | | |
| Григорьев, Ю. А., Плутенко, А. Д., Плужникова, О. Ю. | Реляционные базы данных и системы NoSQL | Благовещенск: Амурский государственный университет | 2018 | http://www.iprbookshop.ru/103912.html |
| Билл, Фрэнкс, Евстигнеева, И., Мылова, В. | Революция в аналитике: Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики | Москва: Альпина Паблишер | 2020 | https://www.iprbookshop.ru/93032.html |
| Воронова, Л. И., Воронов, В. И. | Big Data. Методы и средства анализа | Москва: Московский технический университет связи и информатики | 2016 | https://www.iprbookshop.ru/61463.html |
| Билл, Фрэнкс, Евстигнеева, И., Мылова, В. | Революция в аналитике: Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики | Москва: Альпина Паблишер | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/93032.html |
| Карпова, Т. С. | Базы данных. Модели, разработка, реализация | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/73728.html |
| Николаев, Е. И. | Базы данных в высокопроизводительных информационных системах | Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/69375.html |
| Парфенов, Ю. П. | Постреляционные хранилища данных | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/68372.html |

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/

**6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

**6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| Аудитория | Оснащение |
|---|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |