

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 13.09.2023 10:25:54

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Современные методы DataOps

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Инженерия данных

Квалификация

Магистр информационных систем

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 11 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Итого ауд. | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Контактная работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Сам. работа | 57 | 57 | 57 | 57 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):
-, *ст.преп., Агабубаев А.Т.*

Рабочая программа
Современные методы DataOps

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, 09.04.01-МИВТ-23-9-ПП.plx Инженерия данных, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Инженерия данных, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании
Кафедра АСУ

Протокол от 10.04.2023 г., №5

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович, д.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Дисциплина нацелена на освоение навыков работы с инструментальными средствами сбора, хранения и обработки данных |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Базы данных и SQL | |
| 2.1.2 | Системы хранения и обработки данных | |
| 2.1.3 | Современные технологии и инструменты разработки | |
| 2.1.4 | Языки программирования для работы с данными | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|---|--|
| ПК-1: Способен управлять хранилищами данных на всех этапах ETL-процесса | |
| Знать: | |
| ПК-1-31 практики, процессы и технологии, которые сочетают, интегрированный и ориентированный на процесс работы с данными, посредством инструментария автоматизации и методами гибкой инженерии программного обеспечения | |
| Уметь: | |
| ПК-1-У1 применять современные инструментальные средства разработки программных компонентов сбора, хранения и обработки данных | |
| Владеть: | |
| ПК-1-В1 современными инструментальными средствами работы с данными | |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|----------------------------|--|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
| Раздел 1. Лекции | | | | | | | | |
| 1.1 | Введение в ETL и Big Data /Лек/ | 2 | 2 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 | | | |
| 1.2 | Инструменты извлечения данных (Extraction) /Лек/ | 2 | 2 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 1.3 | Инструменты преобразования данных (Transformation) /Лек/ | 2 | 2 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 1.4 | Инструменты загрузки данных (Loading) /Лек/ | 2 | 2 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 1.5 | Инструменты мониторинга и управления процессом ETL /Лек/ | 2 | 2 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 1.6 | Оптимизация процесса ETL /Лек/ | 2 | 2 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 1.7 | Работа с реальными данными /Лек/ | 2 | 5 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| Раздел 2. Практикум | | | | | | | | |
| 2.1 | Обзор основных инструментов ETL в Big Data /Пр/ | 2 | 2 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 2.2 | Способы извлечения данных из источников /Пр/ | 2 | 2 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 2.3 | Инструменты извлечения данных Sqoop, Flume и Kafka /Пр/ | 2 | 6 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|-------------------------|--|--|-----|----|
| 2.4 | инструменты преобразования данных Pig и Spark /Пр/ | 2 | 4 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 2.5 | Целевые хранилища, реляционные базы данных, NoSQL; хранилища и Hadoop Distributed File System (HDFS) /Пр/ | 2 | 8 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 2.6 | Инструменты мониторинга и управления Oozie и Apache NiFi /Пр/ | 2 | 4 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 2.7 | Использование индексов и кэширования для ускорения процесса ETL /Пр/ | 2 | 4 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 2.8 | Инструментов оптимизации процесса ETL Apache Spark и Apache Flink /Пр/ | 2 | 4 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | | |
| 2.9 | Примеры реальных случаев использования инструментов ETL в Big Data (анализ данных в социальных сетях и анализ данных в медицине) /Ср/ | 2 | 57 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 | | | КМ1 | Р1 |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|---|
| КМ1 | Вопросы к зачету | ПК-1-31 | <p>Что такое ETL и как он связан с Big Data?</p> <p>Какие проблемы могут возникнуть при обработке больших объемов данных?</p> <p>Какие инструменты ETL используются для обработки Big Data?</p> <p>Какие источники данных могут быть использованы в ETL?</p> <p>Какие методы извлечения данных могут быть применены в ETL?</p> <p>Какие методы преобразования данных могут быть применены в ETL?</p> <p>Какие методы загрузки данных могут быть применены в ETL?</p> <p>Какие инструменты мониторинга и управления процессом ETL могут быть использованы?</p> <p>Какие инструменты оптимизации процесса ETL могут быть использованы?</p> <p>Какие языки запросов могут быть использованы для ETL в Big Data?</p> <p>Какие преимущества может предоставить использование инструментов ETL в Big Data?</p> <p>Какие методы обработки реальных данных могут быть применены в ETL?</p> <p>Какие проблемы могут возникнуть при обработке данных из социальных сетей?</p> <p>Какие проблемы могут возникнуть при обработке медицинских данных?</p> <p>Какие методы анализа данных могут быть применены в ETL?</p> <p>Какие методы хранения данных могут быть использованы в ETL?</p> <p>Какие методы обеспечения безопасности данных могут быть использованы в ETL?</p> <p>Какие методы обеспечения качества данных могут быть использованы в ETL?</p> <p>Какие инструменты могут использоваться для визуализации данных, полученных из ETL?</p> <p>Какие будущие тенденции можно ожидать в области ETL в Big Data?</p> |

| 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.) | | | |
|---|------------------------|------------------------------------|--|
| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |
| P1 | Индивидуальное задание | ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-1-З1 | <p>Цель задания: изучить реальные случаи использования инструментов ETL в Big Data для анализа данных в социальных сетях и медицине.</p> <p>Задание:</p> <p>Изучите примеры реальных случаев использования инструментов ETL в Big Data для анализа данных в социальных сетях и медицине.</p> <p>Сформулируйте свои выводы о том, как инструменты ETL могут быть полезны в анализе данных в социальных сетях и медицине. Примеры реальных случаев использования инструментов ETL в Big Data для анализа данных в социальных сетях и медицине могут включать в себя:</p> <p>Анализ социальных сетей для выявления тенденций и предсказания поведения пользователей Анализ медицинских данных для выявления связей между различными заболеваниями и лечением Анализ генетических данных для выявления связей между генами и заболеваниями Анализ данных о клиентах для повышения качества сервиса и улучшения маркетинговых стратегий.</p> |

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация в форме коллоквиума позволяет оценить уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине и может осуществляться, как в письменной так и в устной форме.

По окончании изучения дисциплины в системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

«Отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

«Хорошо» – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

«Удовлетворительно» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«Неудовлетворительно» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|---|------------------------|---|
| Л1.1 | Труб И. И. | СУБД Cache: работа с объектами: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва: Диалог-МИФИ, 2006 |
| Л1.2 | Гудов А. М., Завозкин С. Ю., Рейн Т. С. | Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL: учебное пособие | Электронная библиотека | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|---|------------------------|--|
| Л1.3 | Щелоков С. А. | Разработка и создание баз данных средствами СУБД Access и SQL Server: учебно-методическое пособие | Электронная библиотека | Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014 |
| Л1.4 | Васюткина И. А., Трошина Г. В., Бычков М. И., Менжулин С. А. | Разработка приложений на С с использованием СУБД PostgreSQL: учебное пособие | Электронная библиотека | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015 |
| Л1.5 | | Администрирование MySQL: курс: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007 |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|---------------------------|
| П.1 | Microsoft SQL server 2016 |
| П.2 | Oracle DB Express |
| П.3 | Python |
| П.4 | Qlik Sense Desktop 2019 |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|-----|---|
| И.1 | https://www.scopus.com |
| И.2 | https://habr.com |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------------------------------------|--|---|
| Любой корпус Компьютерный класс | Учебная аудитория для проведения практических занятий: | экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office |
| Любой корпус Мультимедийная | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации. Практикум проводится с широким использованием компьютерных программ, как для выполнения, так и для оформления работы.

В процессе выполнения практических работ необходимо показать умелое применение полученных в процессе обучения знаний и навыков при решении задач.

С целью формирования практических навыков, знаний, полученных при изучении дисциплин Основы дискретной математики, Комбинаторика и теория графов, Алгоритмы дискретной математики и Высшая математика.

При выполнении самостоятельных работ акцент делается на формирование навыков работы студентов с научно-технической литературой; работы с документацией библиотек Python; на систематизацию материала для решения поставленных задач;

на формирование навыков оформления результатов выполненных работ (пояснительной записки, ссылок на литературные источники, выводов по работе).

Индивидуальные задания на самостоятельную работу студент получает у преподавателя в соответствии с прилагаемым перечнем их тематик.

Рекомендуемая форма их оформления – отчеты с приложением программного файла ЭИОР «Canvas». Защита работы проводится индивидуально каждым студентом. Студенты делают сообщение и отвечают на вопросы преподавателя.