Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.10.2023 15:56:43
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
информационных технологий
/Д. Г. Демидов/
"30" августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Хранилища данных»

Направление подготовки/специальность
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/специализация
Программное обеспечение информационных систем

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
заочная

Москва, 2021 г.

Разработчик(и):

к.ф-м.н, доцент / А.В. Филимонов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Прикладная информатика»,
к.э.н, доцент /С.В. Суворов/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 6
3 Структура и содержание дисциплины 1
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 1
3.2 Тематический план изучения дисциплины 1
3.3 Содержание дисциплины 2
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 2
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 2
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 2
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 2
4.2 Основная литература 2
4.3 Дополнительная литература 3
4.4 Электронные образовательные ресурсы 3
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 3
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 3
5 Материально-техническое обеспечение 3
5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий 3
5.2 Требования к программному обеспечению 4
6 Методические рекомендации 4
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 4
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 4
7 Фонд оценочных средств 4
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 4
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 5
7.3 Оценочные средства 10

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели дисциплины:

- расширенное формирование у студентов представления о принципах и методах машинного обучения;
- знакомство студентов с современными методами работы с большими данными;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

Задачи дисциплины:

- освоение методологии обработки больших данных;
- использование компьютерных технологий реализации методов машинного обучения;
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

Планируемые результаты обучения

- расширенное формирование у студентов представления о принципах и методах машинного обучения;
- знакомство студентов с современными методами работы с большими данными;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

Обучение по дисциплине «Хранилища данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: Принципы сбора, отбора и обобщения информации, УК-1.2. Уметь: Анализировать и систематизировать разнородные данные, УК-1.3. Владеть: Навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками
ПК-1. Способен анализировать возможные угрозы для обеспечения безопасности данных.	ПК-1.1. Знать: Угрозы безопасности БД и способы их предотвращения, Инструменты обеспечения безопасности БД и их возможности, Средства и

	инструменты восстановления безопасности на уровне БД, Характеристики различных систем обеспечения безопасности, влияющие на производительность БД, Методы и средства обеспечения безопасности данных при работе с установленной БД, ПК-1.2. Уметь: Выявлять угрозы безопасности на уровне БД, Разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности на уровне БД, Распознавать факты нарушения регламентов обеспечения безопасности на уровне БД, Планировать и осуществлять меры по устранению последствий нарушения регламентов обеспечения безопасности на уровне БД, Оценивать степень нагрузки различных инструментов обеспечения безопасности на производительность БД, ПК-1.3. Владеть: Анализ возможных угроз для безопасности данных, Выбор основных средств поддержки информационной безопасности на уровне БД, Выявление действий, нарушающих регламент обеспечения безопасности на уровне БД, Корректировка действий при отклонении от регламента обеспечения безопасности на уровне БД, Устранение последствий некорректных действий, ведущих к снижению информационной безопасности на уровне БД, Определение возможностей оптимизации работы систем безопасности с целью уменьшения нагрузки на работу БД, Выбор наиболее эффективных путей снижения нагрузки при обеспечении заданного уровня безопасности данных на уровне БД.
ПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач в соответствии с требованиями.	ПК-4.1. Знать: Основы современных систем управления базами данных, Теория баз данных, Системы хранения и анализа баз данных, Методы и средства проектирования баз данных, ПК-4.2. Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны ИР, применять методы и средства проектирования ИР, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, ПК-4.3. Владеть: Согласование требований к ИР с заинтересованными сторонами,

	Оценка времени и трудоемкости реализации требований к ИР, Проектирование структур данных, Проектирование баз данных.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины (модули) Специальная подготовка».

Она взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Проектирование и разработка баз данных;
- Технологии обработки больших данных;
- Проектирование информационных систем.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _5_ зачетных(е) единиц(ы) (_180_ часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.3 Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			9	
1	**Аудиторные занятия**	20	20	
	В том числе:			
1.1	Лекции	4	4	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	16	16	
2	**Самостоятельная работа**			
	В том числе:			
2.1	СРС	160	160	
2.2	…			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Зачет	Зачет	
	Итого:	180	180	

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1.						
1.1	Тема 1. Введение в Data Vault	45	1		4		40
1.2	Тема 2. Git и GitHub	45	1		4		40
1.3	Тема 3. Документные СУБД (MongoDb)	45	1		4		40
1.4	Тема 4. Графовые базы данных (Neo4j)	45	1		4		40
	…						
Итого		**180**	**4**		**16**		**160**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1. Введение в Data Vault.

Хабы (HUB), Ссылки (LINK), Сателлиты (SATELLITE). Преимущества и недостатки по сравнению с реляционным подходом.

Тема 2. Git и GitHub**.**

Платформа для совместной работы, мощный инструмент контроля версий, установка GitHub, создание репозитория.

Тема 3. Документные СУБД (MongoDb).

Скачивание, установка и конфигурирование, коллекции, запросы, модификация, удаление, команды.

Тема 4. Графовые базы данных (Neo4j)**.**

Применение, функциональность, особенности, язык запросов.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа №1

Реализация структуры Data Vault в СУБД PostgreSQL.

Лабораторная работа №2

Создать собственный проект в Git (локальный)

Лабораторная работа №3

Создайте документную базу данных MongoDB. Заполните эту базу данных несколькими документами и создайте не менее 5 отчетов по ней.

Лабораторная работа №4

Разработать структуру социального графа в соответствии с прикрепленной презентацией. Перечислите типы и характеристики узлов и ребер. Создайте социальный граф не менее чем из 10 узлов и 30 ребер.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрена

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ФГОС 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 N 929 (ред. от 08.02.2021) https://fgos.ru/fgos/fgos-09-03-01-informatika-i-vychislitelnaya-tehnika-929

4.2 Основная литература

1.Скляр А. Я., Высоцкая А. А., Горячев А. А., Системы управления данными: Учебное пособие МИРЭА - Российский технологический университет – 163 стр., 2022год https://reader.lanbook.com/book/265730#1

2. Смирнов, М. В. Проектирование и администрирование хранилищ и баз данных : методические рекомендации / М. В. Смирнов, Р. С. Толмасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310871 (дата обращения: 16.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Орешков, В. И. Хранилища данных и OLAP-технологии : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167981 (дата обращения: 16.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Дополнительная литература

1. Точилкина, Т. Е. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики : учебное пособие / Т. Е. Точилкина, А. А. Громова. — Москва : Финансовый университет, 2020. — 161 с. — ISBN 978-5-7942-1387-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208367 (дата обращения: 16.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Смирнов, М. В. Администрирование баз данных MS SQL Server 2019 : учебно-методические пособия / М. В. Смирнов, Р. С. Толмасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226667 (дата обращения: 16.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2241 Хранилища данных.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система, Windows 11 (или ниже) - Microsoft Open License
2. Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1.не предусмотрено

5 Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

Microsoft Windows.

Веб-браузер, Chrome.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, семинары и практики.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

самоконтроль и самооценка студента;

контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

уровень освоения студентом учебного материала;

умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

сформированность компетенций;

оформление материала в соответствии с требованиями..

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

Лабораторные работы, зачет.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.1. Знать: Принципы сбора, отбора и обобщения информации, УК-1.2. Уметь: Анализировать и систематизировать разнородные данные, УК-1.3. Владеть: Навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

ПК-1. Способен анализировать возможные угрозы для обеспечения безопасности данных.				
ПК-1.1. Знать: Угрозы безопасности БД и способы их предотвращения, Инструменты обеспечения безопасности БД и их возможности, Средства и инструменты восстановления безопасности на уровне БД, Характеристики различных систем обеспечения безопасности, влияющие на производительность БД, Методы и средства обеспечения безопасности данных при работе с установленной БД, ПК-1.2. Уметь: Выявлять угрозы безопасности на уровне БД, Разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности на уровне БД, Распознавать факты нарушения регламентов обеспечения безопасности на уровне БД, Планировать и осуществлять меры по устранению последствий	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

нарушения регламентов обеспечения безопасности на уровне БД, Оценивать степень нагрузки различных инструментов обеспечения безопасности на производительность БД, ПК-1.3. Владеть: Анализ возможных угроз для безопасности данных, Выбор основных средств поддержки информационной безопасности на уровне БД, Выявление действий, нарушающих регламент обеспечения безопасности на уровне БД, Корректировка действий при отклонении от регламента обеспечения безопасности на уровне БД, Устранение последствий некорректных действий, ведущих к снижению информационной безопасности на уровне БД,				

Определение возможностей оптимизации работы систем безопасности с целью уменьшения нагрузки на работу БД, Выбор наиболее эффективных путей снижения нагрузки при обеспечении заданного уровня безопасности данных на уровне БД.				
ПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач в соответствии с требованиями.				
ПК-4.1. Знать: Основы современных систем управления базами данных, Теория баз данных, Системы хранения и анализа баз данных, Методы и средства проектирования баз данных, ПК-4.2. Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны ИР, применять методы и средства проектирования ИР, структур данных, баз данных, программных интерфейсов,	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

ПК-4.3. Владеть: Согласование требований к ИР с заинтересованным и сторонами, Оценка времени и трудоемкости реализации требований к ИР, Проектирование структур данных, Проектирование баз данных.		затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и её описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Подготовка и защита лабораторных работ.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Зачетные вопросы

1. Область применения хранилищ данных и больших данных и их преимущества
2. Виды данных. Структурированные данные
3. Виды данных. Неструктурированные данные
4. Виды данных. Данные на естественном языке
5. Виды данных. Машинные данные
6. Виды данных. Графовые, или сетевые, данные
7. Виды данных. Аудио, видео и графика
8. Виды данных. Потоковые данные
9. Понятие гиперкуба. OLAP.
10. ROLAP-системы
11. MOLAP-системы
12. HOLAP-системы
13. Распределенные файловые системы
14. Базы данных NoSQL