

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 16 » января 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Большие данные
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления)

Направленность: Информационные системы управления эксплуатацией и
ремонт, удаленным мониторингом и диагностикой,
предиктивным техническим обслуживанием двигателей
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление магистров с современными технологиями для сбора, хранения и анализа больших данных (Big Data). Большие данные используются для мониторинга и управления сложными распределенными системами.

Успешное освоение курса необходимо для решения задач по созданию и сопровождению промышленного ПО в разнообразных прикладных областях.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- технологии сбора, хранения и анализа больших данных.

1.3. Входные требования

Предшествующие дисциплины:

- дисциплины бакалавриата.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает методы моделирования больших данных.	Знает методы проведения экспериментальных работ на основе подходов моделирования предметной области	Контрольная работа
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет применять технологии хранения больших данных	Умеет осуществлять постановку и проводить эксперименты при помощи моделирования информационных процессов и технологий	Индивидуальное задание
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками анализа больших данных	Владеет навыками проведения экспериментов и анализа полученных результатов на основе подходов моделирования	Отчёт по практическому занятию
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает бизнес-процессы предприятия, в которых используются большие данные	Знает архитектуру информационных систем управления предприятием; типы и содержание основных бизнес-процессов предприятия	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет определять требования к информационным системам для решения прикладных задач с большими данными	Умеет определять требования к информационным системам управления предприятием; проектировать приложения для автоматизации бизнес-процессов предприятия	Индивидуальное задание
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками разработки приложений для решения прикладных задач с большими данными	Владеет навыками разработки и использования приложений для автоматизации бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	117	117	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы хранения и обработки больших данных	9	8	12	58
Введение. Определение больших данных. Тема 1. Технологии хранения больших данных. Тема 2. Базовые методы обработки.				
Анализ больших данных	9	8	13	59
Тема 3. Методы и техники анализа, применимые к большим данным. Тема 4. Методы сбора и обогащения данных. Тема 5. Пространственный анализ.				
ИТОГО по 4-му семестру	18	16	25	117
ИТОГО по дисциплине	18	16	25	117

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Практика в HiveQL
2	Разбор примеров из реальных проектов

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Развертывание Hadoop. Организация простой распределенной системы на основе HDFS. Размещение больших данных
2	Организация распределенной системы поиска с помощью Hadoop Hive или Pig
3	Потоковая обработка данных с помощью Spark Streaming

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	NoSQL базы данных.
2	Большие данные в промышленности.
3	Большие данные в экономике.
4	Большие данные в медицине.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Дейтел П., Дейтел Х. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. 861 с. 69,660 усл. печ. л.	4
2	Ларсон Б. Разработка бизнес-аналитики в Microsoft SQL Server 2005 : пер. англ. Санкт-Петербург : Питер, 2008. 683 с.	4
3	Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. Большие данные. Big Data. : учебник для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. 184 с. 15,28 усл. печ. л.	1

4	Мэтлофф Н. Искусство программирования на R. Погружение в большие данные : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. 413 с. 33,540 усл. печ. л	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дейт К.Д. Введение в системы баз данных : Пер. с англ. 8-е изд. М. : Вильямс, 2005. 1327 с.	5
2	Назаров Д. М., Рыжкина Д. А. Интеллектуальные средства бизнес-аналитики : учебник для бакалавриата и магистратуры. Москва : КНОРУС, 2022. 241 с. 20,0 усл. печ. л.	1
3	Сенько А. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. 446 с. 36,120 усл. печ. л.	2
4	Ын А., Су К. Теоретический минимум по Big Data. Все что нужно знать о больших данных : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. 205 с. 13,000 усл. печ. л.	2
2.2. Периодические издания		
1	Журнал «Информационные технологии»	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. Большие данные. Big Data. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 188 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-165835	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Мультимедиа-проектор	1
Курсовая работа	Ноутбук	1
Лабораторная работа	Мультимедиа-проектор	1
Лабораторная работа	Ноутбук	1
Лекция	Мультимедиа-проектор	1
Лекция	Ноутбук	1
Практическое занятие	Мультимедиа-проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
