

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

« 11 » августа 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Управление большими данными (Big Data)
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления)

Направленность: Прикладная информатика (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью является освоение теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков в области управления большими данными.

Задачи:

- изучение сбора, хранения, защиты, обеспечения целостности и качества данных;
- знакомство с лучшими мировыми практиками управления большими данными;
- приобретение навыков разработки архитектуры данных, моделей данных, метрик на основе данных и дашбордов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- системы Business Intelligence (BI);
- модели данных;
- метрики и дашборды.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

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
ОПК-2	ИД-1опк-2	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для управления данными.	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Экзамен
ОПК-2	ИД-2опк-2	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для управления данными.	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-3опк-2	Владеет навыками сбора, хранения, защиты, обеспечения целостности и качества данных; разработки архитектуры данных, моделей данных, метрик на основе данных и дашбордов.	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Индивидуальное задание
ОПК-5	ИД-1опк-5	Знает основы разработки, выполнения и контроля выполнения политик, программ и практик предоставления, проверки, защиты и повышения ценности данных и информационных активов на протяжении всего их жизненного цикла.	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем; классификацию и назначение современных цифровых платформ и облачных технологий.	Экзамен
ОПК-5	ИД-2опк-5	Умеет применять современные цифровые платформы, системы Business Intelligence (BI) и облачные технологии для управления данными.	Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем; применять современные цифровые платформы и облачные технологии в профессиональной деятельности.	Индивидуальное задание
ОПК-5	ИД-3опк-5	Владеет навыками работы в системах Business Intelligence (BI).	Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	14	14	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
5-й семестр				
Введение в предмет Большие данные.	6	0	12	24
Тема 1. Введение в предмет Большие данные. Опыт внедрения BigData в компаниях. Тема 2. Обзор лучших мировых практик управления большими данными (DMBoK). Тема 3. 10 областей знаний для управления большими данными.				
Управление данными в организации.	8	0	24	30
Тема 4. Принципы управления большими данными. Тема 5. Архитектура данных. Тема 6. Интеграция и интероперабельность данных. Тема 7. BI решения, инструменты для разработки.				
ИТОГО по 5-му семестру	14	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	14	0	36	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Разработка карты целей управления данными. Кейс "Опыт внедрения BigData в компании Газпром"
2	Определение критериев качества данных для подразделений предприятия
3	Разработка архитектуры данных для торгового предприятия
4	Разработка модели данных с применением корпоративной интеграционной шины
5	Подключение и преобразование данных для создания "витрин" данных
6	Разработка модели данных
7	Разработка метрик на основе данных
8	Разработка дашбордов
9	Написание технического задания на предоставление сервиса обеспечивающего поступления данных в необходимом количестве, необходимого качества, в указанное время

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; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии и кейсы.

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 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	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
2	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
3	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
4	Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов. Москва : Юрайт, 2021. 120 с. 7,56 усл. печ. л.	1
5	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
6	Бн 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. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Астапчук В. А., Терещенко П. В. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2021. 114 с. 6,44 усл. печ. л.	1
2	Гифт Н. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. 301 с. 24,510 усл. печ. л.	1
3	Грибанов Ю. И., Руденко М. Н. Цифровая трансформация бизнеса : учебное пособие. 2-е изд. Москва : Дашков и К, 2021. 212 с. 13,5 усл. печ. л.	1
4	Дэвенпорт Т. Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику. Преимущества и сложности : пер. с англ. Москва : Альпина Паблишер, 2021. 315 с. 20,0 усл. печ. л.	1
5	Затонский А. В. Информационные технологии. Разработка информационных моделей и систем : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2011. 487 с.	4
6	Остроух А. В., Суркова Н. Е. Проектирование информационных систем : монография. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. 161 с. 13,33 усл. печ. л.	1
7	Разработка приложений баз данных на основе современных технологий : учебное пособие для вузов / Дорофеев А. С., Дорофеев Р. С., Рогачева С. А., Сосинская С. С. Старый Оскол : ТНТ, 2020. 275 с.	1

8	Чеканин В. А., Схиртладзе А. Г., Чеканин А. В. Информационные технологии в производстве и бизнесе. Становление, понятия, классификация и обеспечение : учебник для студентов высших учебных заведений. Старый Оскол : ТНТ, 2021. 319 с. 18,6 усл. печ. л.	1
9	Ясенев В. Н., Ясенев О. В. Информационные системы в экономике : учебное пособие. Москва : КНОРУС, 2021. 428 с. 27,0 усл. печ. л.	2
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
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	Цехановский, В. В. Управление данными : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1853-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-168835	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Гындыкарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9690-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-165835	локальная сеть; 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)

Вид ПО	Наименование ПО
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
Лекция	лекционная аудитория с презентационным комплексом: проектор, компьютер, экран.	1
Практическое занятие	Компьютерный класс: компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет, презентационный комплекс: проектор, компьютер, экран.	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Управление большими данными (Big Data)»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Цифровые технологии в менеджменте, Цифровые технологии в финансах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Менеджмент и маркетинг, Экономика и финансы
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Пермь 2022 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждой теме предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточная аттестация Экзамен
Усвоенные знания			
З.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для управления данными.	ТО		ТВ
З.2. Знает основы разработки, выполнения и контроля выполнения политик, программ и практик предоставления, проверки, защиты и повышения ценности данных и информационных активов на протяжении всего их жизненного цикла.	ТО		ТВ
Освоенные умения			
У.1. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для управления данными.		ПЗ	ИЗ
У.2. Умеет применять современные цифровые платформы, системы Business Intelligence (BI) и облачные технологии для управления данными.		ПЗ	ИЗ
Приобретенные владения			
В.1. Владеет навыками сбора, хранения, защиты, обеспечения целостности и качества		ПЗ	ИЗ

данных; разработки архитектуры данных, моделей данных, метрик на основе данных и дашбордов.			
В.2. Владеет навыками работы в системах Business Intelligence (BI).		ПЗ	ИЗ

ТО – теоретический опрос;
 ТВ – теоретический вопрос (экзамен);
 ПЗ – практические задания;
 ИЗ – индивидуальное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения темы дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри тем дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Типовые задания для текущего опроса (ТО)

1. Что такое метаданные, какую ценность они дают бизнесу?
2. Данные – это актив, в каких случаях мы можем утверждать это?
3. Что такое архитектура данных и какую ценность она дает бизнесу?

4. Опишите процесс извлечения, преобразования и загрузки данных, какие задачи решает этот процесс?
5. Качество данных, опишите эту сущность. Какие параметры необходимо определить для управления данными?

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме выполнения практических заданий в рамках проектной деятельности.

2.2.1. Практические задания

Задания в форме проектной деятельности являются комплексными, охватывают пройденные темы дисциплины и выполняются в форме проектной работы согласно списку заданий, предложенного преподавателем.

Список примерных практических заданий:

1. Создайте подключение к файловому хранилищу и получите данные для анализа в Excel.
2. Разработайте модель данных на основе предоставленных источников данных (файлы в формате csv)
3. Создайте отчет на основе предоставленной модели данных в котором будут представлены выручка и прибыли в разрезе товарных категорий и временных периодов
4. Опишите системообразующие элементы архитектуры данных для торгового предприятия

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты практических заданий приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача практического задания и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде практического задания по дисциплине в виде контрольной работы. Контрольная работа содержит индивидуальное задание для проверки приобретенных умений и владений. Оценка уровня приобретенных умений и владений может быть проведена по результатам текущего и рубежного контроля (выполнения практических заданий).

Темы практических заданий для контрольной работы формируется таким образом, чтобы в них попали задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые теоретические вопросы для контроля усвоенных знаний (ТВ):

1. Что такое архитектура данных и какую ценность она дает бизнесу?
2. Опишите процесс извлечения, преобразования и загрузки данных, какие задачи решает этот процесс?
3. Качество данных, опишите эту сущность. Какие параметры необходимо определить для управления данными?

Типовые вопросы индивидуального задания (ИЗ) для контроля освоенных умений и владений:

1. Разработайте модель данных на основе предоставленных источников данных (файлы в формате csv)
2. Создайте отчет на основе предоставленной модели данных в котором будут представлены выручка и прибыли в разрезе товарных категорий и временных периодов
3. Опишите системообразующие элементы архитектуры данных для торгового предприятия
4. Денормализуйте модель таким образом, чтобы она из состояния “снежинка” перешла в состояние “звезда”

Полный список вопросов для экзамена и индивидуальных заданий размещены на учебном портале Гуманитарного факультета <http://portal-hsb.pstu.ru/> и доступны студентам кафедры после регистрации.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения на экзамене для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.