



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП
«Шахтное и подземное строительство»

Макишин В.Н.

« 18 » января 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор

Отделения горного и нефтегазового дела

Шестаков Н.В.

« 18 » января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Обработка и анализ больших наборов данных
Направление подготовки 05.05.01 Геология
Информационные технологии в недропользовании

Форма подготовки очная

курс 1, 2 семестр 2, 3
лекции 18 час.
практические занятия 54 час.
лабораторные работы 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
зачет 3 семестр
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 925

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела протокол № 1 от «18» января 2022 г.

Директор департамента: Шестаков Н.В.

Составитель: проф. В.Н. Макишин

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании отделения горного и нефтегазового дела и утверждена на заседании отделения горного и нефтегазового дела, протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

Лист регистрации изменений
Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования
по направлению подготовки 05.04.01 Геология
программа магистратуры Информационные технологии в недропользовании

№ п/п	Дата и основание внесения изменений	Компонент ОПОП, в который внесены изменения	Вид изменения (изменен, заменен, аннулирован)	Подпись ответственного лица
1	ПРИКАЗ № 12-13-1192 от 28.06.2022 О внесении изменений в структуру и штатную численность ДВФУ	аОПОП, ГИА, РПД, сборник практик	Внести изменения в названии структурного подразделения: замена Отделение горного и нефтегазового дела на Департамент мониторинга и освоения георесурсов	В.Н. Макишин 

Аннотация

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.04.01 Геология программа магистратуры «Информационные технологии в недропользовании» и является дисциплиной части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений (индекс Б1.В.07).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, практические занятия 54 часа и самостоятельная работа студента 108 часов, в т.ч. на подготовку к экзамену – 36 часов. Форма промежуточной аттестации: 2 семестр – экзамен, 3 семестр – зачет.

Целями дисциплины являются теоретическое и практическое ознакомление с алгоритмами и методами обработки больших объемов структурированных и текстовых данных.

Задачи:

- ознакомление с базовыми алгоритмами обработки больших данных;
- изучение способов использования реляционных и нереляционных баз данных для работы с большими данными;
- знакомство с современным программным обеспечением, обеспечивающим массово-параллельную обработку заданий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей профессиональной компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПС (при наличии ПС) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПС)	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3. Способен использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований			ПК-3.1. Формулирование научно-технической программы прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности ПК-3.2. Выбор методов и разработка программы прикладных научных исследований ПК-3.3. Использование прикладного программного обеспечения с целью обработки и анализа результатов прикладных научных исследований

Компетенция (содержание и код)	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
ПК-3.1. Формулирование научно-технической программы прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	Знает принципы формулирования научно-технических программ прикладных исследований в области профессиональной деятельности
	Умеет формулировать цели и задачи научно-технических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности
	Владеет навыками разработки научно-технических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности
ПК-3.2. Выбор методов и разработка программы прикладных научных исследований	Знает типовые методы разработки программ проведения прикладных научных исследований
	Умеет применять типовые методы, применяемые для разработки программ проведения прикладных научных исследований
	Владеет навыками разработки программ проведения прикладных научных исследований в своей профессиональной деятельности
ПК-3.3. Использование прикладного программного обеспечения с целью обработки и анализа результатов прикладных научных исследований	Знает основное программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности
	Умеет использовать программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности
	Владеет навыками обработки и проведения анализа полученных результатов прикладных научных исследований с применением прикладного программного обеспечения

I СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА Лекционные занятия (18 час.)

Тема 1. Реляционная модель данных, язык определения и манипулирования данными SQL (6 часов)

Цели, задачи и содержание курса. Понятие модели данных. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра. Язык запросов. Фрагменты определения и манипулирования данными. Выборка данных. Фильтрация, проекция, сортировка. Соединение таблиц. Вложенные запросы. Общие табличные выражения. Агрегирование данных, аналитические функции. Команды модификации данных.

Тема 2. Методы организации и управления данными, проектирование логической структуры базы данных (8 часов)

Физическая организация данных. Индексы. Представления. Материализованные представления. План выполнения запроса. Основы оптимизации сложных запросов. Совместная работа пользователей. Транзакции, уровни изоляции. Блокировки. Доступ к базам данных из языков общего назначения. Работа с бинарными объектами. Логическая структура базы данных. Модель сущность-связь. Функциональная зависимость. Нормализация схем данных. Нормальные формы. Ограничения целостности.

Тема 3. Парадигмы программирования (4 часа)

Пространственные базы данных. Нереляционные базы данных (noSQL). Работа с неатомарными данными в реляционных СУБД.

II СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА Практические занятия (54 час.)

Практическое занятие 1. Формирование набора данных (6 часов)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

Практическое занятие 2. Корреляция и регрессия. Их роль в аналитике больших данных. Задачи в области больших данных, решаемые методом регрессионного анализа. (6 часов)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

Практическое занятие 3. Хранение и обработка данных (6 часов)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

Практическое занятие 4. Задачи классификации и кластеризации. Постановка задачи классификации. Постановка задачи кластеризации. Задача построения ассоциативных правил. (6 часов)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

Практическое занятие 5. Языки Python и R, стек библиотек анализа данных. Готовые решения анализа данных (Weka, Deductor и т.д.), и их роль в области больших данных. (6 часов)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

Практическое занятие 6. Подготовка данных. Методы предварительной подготовки данных. Визуализация данных. Инструменты и методы визуализации данных. Понимание данных. (6 часов)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

Практическое занятие 7. Парадигма MapReduce. Ее реализация Hadoop. (6 часов)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

Практическое занятие 8. Нейронные сети. Разбор алгоритмов на нейронных сетях. Машина опорных векторов. Проблема Разбор алгоритма SVM. (6 часов.)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

Практическое занятие 9. Визуализация результатов (6 часов)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение теоретической части практического занятия с обоснованием принятых решений.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

III УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
2 семестр				
1	В течение семестра	Работа с учебно-методической и нормативной литературой	9	УО-1 (Собеседование)
2	1-18 неделя	Подготовка к практическим занятиям	27	УО-1 (Собеседование)
4	18 неделя	Подготовка к экзамену	36	Экзамен
	Итого		72	
3 семестр				
5	В течение семестра	Работа с учебно-методической и норма-	9	УО-1 (Собеседование)

		тивной литературой		
	1-18 неделя	Подготовка к практическим занятиям	18	УО-1 (Собеседование)
	17-18 неделя	Подготовка к зачету	9	Зачет
	Итого		36	
	ВСЕГО		108	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно ее организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с теоретическим материалом должна осуществляться на основе лекционного курса дисциплины. Для этого студент должен вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы, приведенной в разделе V.

Рекомендации по подготовке к экзамену: к экзамену необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Допуск к экзамену осуществляется после сдачи всех практических заданий. Перечень вопросов к экзамену помещены в фонд оценочных средств. Готовиться к сдаче экзамена необходимо систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие, выполнив и защитив практические задания.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Темы заданий для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа № 1. Для заданной схемы базы данных построить витрину данных, ориентированную на выполнение заданного множества операций.

Отчет по теме осуществляется в форме собеседования и устного опроса (УО-1).

Самостоятельная работа № 2. Реализовать алгоритм построения пересечения двух множеств объектов по заданному условию равенства с использованием среды вычислений Nadoop.

Отчет по теме осуществляется в форме собеседования и устного опроса (УО-1).

Самостоятельная работа № 3. Выявить в заданном множестве объектов кластерную структуру относительно заданной функции близости объектов.

Отчет по теме осуществляется в форме собеседования и устного опроса (УО-1).

Самостоятельная работа № 4. На основе методов локально-чувствительного хеширования реализовать алгоритм выявления дубликатов в заданном множестве объектов.

Отчет по теме осуществляется в форме собеседования и устного опроса (УО-1).

Критерии оценки. Работа считается выполненной, если студент показывает умение работать с программным обеспечением, предоставляет разработанную техническую документацию в электронном виде и уверенно отвечает на вопросы.

IV КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Реляционная модель данных, язык определения и манипулирования данными SQL	ПК-3.1. Формулирование научнотехнической программы прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	Знает принципы формулирования научнотехнических программ прикладных исследований в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Умеет формулировать цели и задачи научнотехнических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности		
			Владеет навыками разработки научно-технических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
		ПК-3.2. Выбор методов и разработка программы прикладных науч-	Знает типовые методы разработки программ проведения прикладных научных исследований	УО-1, ПР-2	Экзамен

		ных исследований	Умеет применять типовые методы, применяемые для разработки программ проведения прикладных научных исследований	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками разработки программ проведения прикладных научных исследований в своей профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
		ПК-3.3. Использование прикладного программного обеспечения с целью обработки и анализа результатов прикладных научных исследований	Знает основное программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Умеет использовать программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками обработки и проведения анализа полученных результатов прикладных научных исследований с применением прикладного программного обеспечения	УО-1, ПР-2	
2	Методы организации и управления данными, проектирование логической структуры базы данных	ПК-3.1. Формулирование научнотехнической программы прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	Знает принципы формулирования научнотехнических программ прикладных исследований в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Умеет формулировать цели и задачи научнотехнических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками разработки научно-технических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
		ПК-3.2. Выбор методов и разработка программы прикладных науч-	Знает типовые методы разработки программ проведения прикладных научных исследований	УО-1, ПР-2	Экзамен

		ных исследований	Умеет применять типовые методы, применяемые для разработки программ проведения прикладных научных исследований	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками разработки программ проведения прикладных научных исследований в своей профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
		ПК-3.3. Использование прикладного программного обеспечения с целью обработки и анализа результатов прикладных научных исследований	Знает основное программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Умеет использовать программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками обработки и проведения анализа полученных результатов прикладных научных исследований с применением прикладного программного обеспечения	УО-1, ПР-2	
3	Парадигмы программирования	ПК-3.1. Формулирование научнотехнической программы прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	Знает принципы формулирования научнотехнических программ прикладных исследований в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
			Умеет формулировать цели и задачи научнотехнических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками разработки научно-технических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
		ПК-3.2. Выбор методов и разработка программы прикладных науч-	Знает типовые методы разработки программ проведения прикладных научных исследований	УО-1, ПР-2	Экзамен

		ных исследований	Умеет применять типовые методы, применяемые для разработки программ проведения прикладных научных исследований	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками разработки программ проведения прикладных научных исследований в своей профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
		ПК-3.3. Использование прикладного программного обеспечения с целью обработки и анализа результатов прикладных научных исследований	Знает основное программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Экзамен
			Умеет использовать программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками обработки и проведения анализа полученных результатов прикладных научных исследований с применением прикладного программного обеспечения	УО-1, ПР-2	
4	Практические занятия	ПК-3.1. Формулирование научно-технической программы прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	Знает принципы формулирования научно-технических программ прикладных исследований в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Зачет
			Умеет формулировать цели и задачи научно-технических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками разработки научно-технических программ прикладных исследований на основе теоретических знаний и практических навыков в области профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
		ПК-3.2. Выбор методов и разработка программы прикладных науч-	Знает типовые методы разработки программ проведения прикладных научных исследований	УО-1, ПР-2	Зачет

		ных исследований	Умеет применять типовые методы, применяемые для разработки программ проведения прикладных научных исследований	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками разработки программ проведения прикладных научных исследований в своей профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
		ПК-3.3. Использование прикладного программного обеспечения с целью обработки и анализа результатов прикладных научных исследований	Знает основное программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	Зачет
			Умеет использовать программное обеспечение, применяемое при проведении прикладных научных исследований в сфере профессиональной деятельности	УО-1, ПР-2	
			Владеет навыками обработки и проведения анализа полученных результатов прикладных научных исследований с применением прикладного программного обеспечения	УО-1, ПР-2	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ниматулаев, М.М. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник / М.М. Ниматулаев. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 250 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-016545-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178780>
2. Дадян, Э.Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. – 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961470>

3. Григорьев Ю.А. Реляционные базы данных и системы NoSQL: учебное пособие / Григорьев Ю.А., Плутенко А.Д., Плужникова О.Ю. – Благовещенск: Амурский государственный университет, 2018. – 425 с. – ISBN 978-5-93493-308-2. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/103912.html>
4. Форман, Д. Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel / Форман Д.; Пер. с англ. Соколовой А. - Москва: Альпина Пабл., 2016. - 461 с. ISBN 978-5-9614-5032-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/551044>
5. Миркин Б. Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум [Электронный ресурс]: М.: Издательство Юрайт , 2019 - 174 - Режим доступа: <https://biblioonline.ru/book/vvedenie-v-analiz-dannyh-432851>

Дополнительная литература

1. Воронов В.И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / Воронов В.И., Воронова Л.И., Усачев В.А. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. – 47 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/81324.html>
2. Вестра, Э. Разработка геоприложений на языке Python / Э. Вестра ; перевод с английского А. В. Логунова. – 3-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 446 с. – ISBN 978-5-97060-437-3. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/97349>
3. Клеменков П.А., Кузнецов С.Д. Большие данные: современные подходы к хранению и обработке. Труды Института системного программирования РАН. 2012;23. <https://doi.org/10.15514/ISPRAS-2012-23-9>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекционные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные)

необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждом разделе курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена/зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические и самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85 % аудиторных занятий.

Подготовка к зачету. К получению зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические и самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85 % аудиторных занятий.

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов.

Оборудование рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- компьютерный класс;
- учебно-методические материалы.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс.

Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс, ауд. Е615, кампус ДВФУ, корпус «Е», уровень 6. 12 рабочих мест.	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> <p>SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук. Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p> <p>AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2</p> <p>Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны аудитории и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Цифровое моделирование в геологии» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Устный опрос (УО-1)

Письменные работы:

1. Контрольная работа (ПР-2)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к экзамену.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Контрольная работа (ПР-2) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой расчетно-графическое задание, выполненное с применением специализированного программного обеспечения.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчетности по дисциплине – экзамен (2 семестр), зачет (3 семестр). Экзамен и зачет проводятся в устной форме.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению директора отделения (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Политехнического института по учебной и воспитательной работе, директор отделения имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании отделения по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора института (Школы), руководителя ОПОП или директора Департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются к экзамену с сопровождающими.

Вопросы к экзамену

1. Проблемы анализа БД
2. Методы хранения БД. Хранилища и витрины данных
3. Методы статистического анализа данных

4. Особенности статистических методов анализа БД
5. Задачи прогнозирования
6. OLAP-кубы и OLAP-анализ данных
7. Алгоритмы обнаружения закономерностей в БД
8. Проблема выявления логических закономерностей в БД
9. Методы индуктивного вывода в анализе БД
10. Автоматизация индуктивных рассуждений
11. Классификация данных в анализе БД
12. Кластеризация данных в анализе БД
13. Определение сходства и различия объектов. Меры сходства и различия
14. Агломеративные алгоритмы кластеризации
15. Дивизимные алгоритмы кластеризации
16. Технологии экспертных систем в анализе БД
17. Искусственные нейронные сети в анализе БД
18. Классификация данных с помощью нейронных сетей
19. Кластеризация данных с помощью нейронных сетей.
20. Проблемы обработки текстовой информации как БД
21. Базовые процедуры и этапы анализа текстовых данных
22. Категоризация и кластеризация текстовых данных
23. Морфологический анализ
24. Синтаксический анализ
25. Семантический анализ текстов
26. Формализация смысловой структуры текстов
27. Применение онтологий при анализе текстовой информации

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, и прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично	100-85 баллов	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Хорошо	85-76 баллов	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна - две неточности в ответе.
Удовлетворительно	75-61 балл	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Неудовлетворительно	60-50 баллов	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Вопросы к зачету

1. Определение больших данных, ключевые характеристики. Примеры задач больших данных. Основные виды данных.
2. Дать краткую сравнительную характеристику инструментария ПО для анализа данных.
3. Охарактеризовать конструкции языка R. Перечислить типы языка R, привести примеры.
4. Роль аналитика по данным (Data Scientist). Ключевые компетенции аналитика. Отличия BI от Data Science.
5. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных. Типовая архитектура проекта в области больших данных.
6. Что такое Data Mining? Основные задачи и методы Data Mining. Этапы интеллектуального анализа данных. Методы интеллектуального анализа данных.
7. Что такое ИИ? Декатлон?

8. Роль гипотез в процессе познания. Какие факторы используются для уточнения гипотез?
9. Основные понятия статистики и дескриптивный анализ.
10. Шкалы измерений. Генеральная совокупность и выборка. Нормальное распределение. Уровень статистической достоверности.
11. Корреляция и регрессионный анализ. Коэффициент корреляции. Графическое представление. Постановка задачи регрессионного анализа.
12. Пояснить термин «Линейная регрессия». Привести примеры использования регрессионного анализа.
13. Классификация и кластеризация – суть и назначение. Метрики. Постановка задачи кластеризации. Методы кластеризации на графах. Отличие от задачи классификации.
14. Парадигма Map Reduce. Описать принцип работы. Нарисовать схему. Перечислить слабые и сильные стороны. Обозначить области применимости. Привести примеры использования.
15. Визуализация. Дать определение визуализации. Показать важность визуализации в аналитике больших данных. Привести примеры и инструменты для визуализации.
16. Научные проблемы больших данных. Показать значимость проблем, актуальность, связь с областями математики и инженерии.
17. OLAP и OLTP системы. Разница.
18. Репликация и шардинг.
19. Требования ACID. CAP-теорема, BASE архитектура
20. NoSql. Классификация NoSql хранилищ. Их особенности. Примеры распределенных хранилищ.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связанное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оцен-

	ка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.
--	--

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседование, творческое задание, реферат) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведется на основе журнала, который ведет преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования

1. Определите сущность понятия «большие данные».
2. Дайте характеристику Big Data на мировом рынке.
3. Охарактеризуйте Big Data в России.
4. Вопросы безопасности больших данных.
5. Технологии хранения больших данных.
6. Источники информации в сети Интернет
7. Методики анализа больших данных.
8. Процесс аналитики анализа больших данных.
9. Определите понятие Data Mining.
10. Когнитивный анализ данных.
11. Основные описательные статистики.
12. Определите различия между параметрическими, непараметрическими и номинальными методами.
13. Основная идея корреляционного анализа.

14. Регрессионный анализ.
15. Основная идея дисперсионного анализа.
16. Сущность кластерного анализа.
17. Дискриминантный анализ: модель и общая процедура выполнения.
18. Цели факторного анализа.
19. Программные средства анализа данных: Statistica, SPSS, Excel; их преимущества и недостатки.
20. Преимущества работа с данными в программе R-Studio.