

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Обработка и анализ геоданных

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные геоинформационные системы управления

Уровень:

Магистратура

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Истомин Е.П.

Утверждаю

Проректор по УР  Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета института Информационных
систем и геотехнологий

18 09 2022 г., протокол № 10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

18 06 2022 г., протокол № 06

Зав. кафедрой  Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:

 Колбина О.Н.

Санкт-Петербург 2022

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 23/24 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры Прикладной информатики от 28.08.2023 №1

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на _____/_____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20 №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

** Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - сформировать профессиональную компетентность на основе изучения способов обеспечения разработки баз данных.

Задачи:

- сформировать знания о методологиях проектирования баз данных;
- сформировать умения и навыки работы с NoSQL базами данных;
- сформировать знания о принципах работы с большими данными;
- сформировать знания о методах обработки геоданных;
- сформировать владение проектирования базы геоданных, работы с большими данными.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается во 2 и 3 семестре, параллельно с такими дисциплинами как:

Геоинформационные технологии;

Геоинформационное управление ресурсами/ Геоинформационное сопровождение оценки территорий;

Научно-исследовательская практика;

Технология беспроводных сетей/Облачные вычисления.

В последствие изучаются такие дисциплины как:

Научно-исследовательская практика;

Интеллектуализация геоинформационных систем;

Разработка и сопровождение требований к геоинформационным системам;

Преддипломная практика;

Языки современных бизнес-приложений.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-5.

Таблица 1.

Профессиональные компетенции		
Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-5. Способен обеспечивать разработку баз данных	ПК-5.1 Обеспечивает соответствия баз данных ИС и процесса их разработки принятым в организации или проекте стандартам и технологиям ПК-5.2 Использует инструменты и методы проектирования структур баз данных ПК-5.3 Применяет современный отечественный и зарубежный опыт	<i>Знать:</i> основы методологии проектирования баз данных; NoSQL базы данных, принципы работы с большими данными; методы обработки геоданных. <i>Уметь:</i> проектировать базы геоданных; применять в работе

	в профессиональной деятельности	NoSQL; работать с большими данными. <i>Владеть:</i> приемами работы с большими данными; навыками работы и организации баз геоданных.
--	---------------------------------	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	70
в том числе:	-
лекции	28
занятия семинарского типа:	
практические занятия	
лабораторные занятия	42
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	146
в том числе:	-
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	Зачет и экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	С е м е с	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций

		т р	Ле кц ии	Лаб ора тор ные	СР С			
1	Хранение и первичная обработка данных	1	14	14	80	Устная защита лабораторной работы.	<i>ПК-5</i>	ПК-5.1., ПК-5.2., ПК-5.3.
2	Базы геоданных как составная часть ГИС	2	14	28	66	Устная защита лабораторной работы.	<i>ПК-5</i>	ПК-5.1., ПК-5.2., ПК-5.3.
	ИТОГО		28	42	146	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4.

Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Хранение и первичная обработка данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды и источники данных. Загрузка и разделение данных. Объединение данных из разных источников. Очистка данных и заполнение пропусков. Контроль диапазонов. Пространственные данные. 2. Первичная обработка данных. Сглаживание и нормировка данных. Преобразование данных. Визуализация данных. Формы представления количественных и качественных данных. Когнитивная визуализация данных. 3. Хранение и доступ к данным. Виды баз данных. Реляционные СУБД. 4. NoSQL базы данных. Большие данные.
2	Базы геоданных как составная часть ГИС	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализации модели данных: файловые системы, СУБД. 2. Ключевые концепции базы данных. 3. Персональные и многопользовательские базы геоданных. 4. Пространственные индексы, типы пространственных SQL-запросов. 5. Проектирование геобД. 6. Структурные элементы геобД. 7. Таблицы, домены, отношения, топологии, геометрические сети, др. 8. Топология: отношения между пространственными объектами, кластерный допуск, ранги слоев, топологические правила, ошибки и исключения.

4.4. Содержание лабораторных работ

Таблица 5.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	
1	Работа с источниками данных, их преобразование и визуализация. Лабораторная работа №1	10	26
1	Знакомство с NoSQL СУБД MongoDB. Лабораторная работа №2	4	27
1	Знакомство с консолью MongoDB и способами взаимодействия с БД. Лабораторная работа №3.	7	27
2	Форматы обмена данными в MongoDB. Моделирование данных. Лабораторная работа №4	7	22
2	Документы и индексы в MongoDB. Лабораторная работа №5	7	22
2	Запросы и запросы с условием в MongoDB. Лабораторная работа №6	7	22

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Обработка и анализ геоданных» в системе Moodle. – URL: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=2718>

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по по дисциплине за 2 семестра – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -70;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет и экзамен.**

Форма проведения зачета и экзамена: *устно по билетам, 1 вопрос в билете.*

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 6.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Устная защита лабораторной работы	0-70
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.

Балльная шкала промежуточной аттестации

Оценка	Баллы
Зачтено	60-100
Незачтено	0-59

Таблица 8.

Балльная шкала промежуточной аттестации

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Обработка и анализ геоданных».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**Основная литература

- 1) Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-9765-5006-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231677>
 - 2) Криволапов, С. Я. Введение в анализ данных. Поиск структуры данных с применением языка Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2082643. - ISBN 978-5-16-019001-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141600>
- Дополнительная литература
- 1) *Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541918>
 - 2) *Мойзес, Б. Б.* Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11906-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542709>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Сайт специалистов в области ГИС и ДЗЗ <http://gis-lab.info/>

2. База данных систем координат European Petroleum Survey Group (EPSG) - <http://www.epsg.org>.
3. База с описанием различных систем координат и проекций - <http://spatialreference.org/>
4. Сайт открытой ГИС QGIS - <http://www.qgis.org/>
5. Сайт ГИС ArcGIS - <http://www.dataplus.ru/>
6. Сайт ESTI MAP - представитель производителя ГИС MapInfo - <http://www.mapinfo.ru/>
7. Сайт PostGIS - <http://postgis.refractions.net/>
8. Сайт ИТЦ СканЭкс - <http://www.scanex.com>
9. Сайт геологической службы США - <http://www.usgs.gov/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Открытая версия Q-ГИС
2. MongoDB – демонстрационная версия
3. OpenOffice

8.4. Перечень информационных справочных систем

Не используется

8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система eLibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная лаборатория прикладных информационных технологий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных

с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.