

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.06 Интеллектуализация геоинформационных систем

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

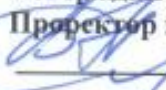
Согласовано
Руководитель ОПОП



Истомин Е.П.

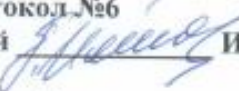
Утверждаю

Проректор по учебной работе



Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета института Информационных
систем и геотехнологий
28.09.2022 г., протокол №10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28.06.2022 г., протокол №6
И.о. зав. кафедрой  Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:
к.т.н. Яготинцева Н.В.

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 24/25 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры Прикладной информатики от 27.08.2024 №1

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

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать общепрофессиональную компетентность и необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков в области искусственного интеллекта в геоинформационных системах, и умения их использовать в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - принципов интеллектуализации геоинформационных систем и возможности применения ИИ для повышения эффективности анализа геопространственных данных;
 - об основных методах и алгоритмах искусственного интеллекта (ИИ), используемые в геоинформационных системах (ГИС), такие как машинное обучение, нейронные сети и анализ больших данных.
2. Сформировать умение:
 - проектировать и реализовывать программные средства для автоматизации анализа и обработки геоданных с использованием интеллектуальных технологий.
 - разрабатывать и внедрять алгоритмы и модели ИИ, интегрированные в ГИС для решения профессиональных задач, таких как прогнозирование, классификация и пространственный анализ;
3. Сформировать владение:
 - инструментами и технологиями для разработки программного обеспечения, интегрирующего искусственный интеллект и геоинформационные системы для решения задач в области управления и мониторинга территорий;
 - методами создания оригинальных алгоритмов и программных решений для интеллектуализации ГИС, включая обработку геопространственных данных с применением ИИ.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, изучается в 4 семестре для освоения общепрофессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Философия науки и техники», «Методология научно-исследовательской деятельности в геоинформационном управлении», «Системные процессы и моделирование в геоинформационном управлении», «Надежность и качество программных продуктов», «Цифровизация профессиональной деятельности», «Переговоры, управление конфликтом и техника влияния», «Теория управления ресурсами при разработке геоинформационных систем», «Архитектура геоинформационных систем», «Цифровое моделирование и проектирование», «Интернационализация научных исследований», «Социальный инжиниринг», «Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем», «Обработка и анализ геоданных», «Геоинформационные технологии», «Управление разработкой программных средств и IT-проектов», «Технология беспроводных сетей», «Облачные вычисления», «Геоинформационное управление ресурсами», «Геоинформационное сопровождение оценки территорий», «Методы машинного обучения».

Изучается параллельно в 4 семестре с такими дисциплинами как:

«Разработка и сопровождение требований к геоинформационным системам», «Языки современных бизнес-приложений», «Технология беспроводных сетей», «Облачные вычисления», «Геоинформационное управление ресурсами», «Геоинформационное сопровождение оценки территорий», «Серверная виртуализация».

Дисциплина является базовой для научно-исследовательской работы и выполнения, и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:ОПК-2.

Таблица 1.Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы реализации интеллектуальных систем. ОПК-2.2. Разрабатывает программное обеспечение интеллектуальных систем. ОПК-2.3. Разрабатывает методики и проводит обучение интеллектуальных систем.	Знать: — основные методы и алгоритмы искусственного интеллекта (ИИ), используемые в геоинформационных системах (ГИС), такие как машинное обучение, нейронные сети и анализ больших данных; — принципы интеллектуализации геоинформационных систем и возможности применения ИИ для повышения эффективности анализа геопространственных данных. Уметь: — разрабатывать и внедрять алгоритмы и модели ИИ, интегрированные в ГИС для решения профессиональных задач, таких как прогнозирование, классификация и пространственный анализ; — проектировать и реализовывать программные средства для автоматизации анализа и обработки геоданных с использованием интеллектуальных технологий. Владеть: — методами создания оригинальных алгоритмов и программных решений для интеллектуализации ГИС, включая обработку геопространственных данных с применением ИИ; — инструментами и технологиями для разработки программного обеспечения, интегрирующего искусственный интеллект и геоинформационные системы для решения задач в области управления и мониторинга территорий.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	4 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	30	30
в том числе:	-	-
— лекции	10	10
— занятия семинарского типа	-	-
— практические занятия	-	-
— лабораторные занятия	20	20
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	78	78
в том числе:	-	-
— курсовая работа	-	-
— контрольная работа	-	-
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
4 семестр							
1	Введение в интеллектуализацию геоинформационных систем (ГИС)	2	2	10	Устная защита результатов лабораторной работы	ОПК-2	ОПК-2.1., ОПК-2.2., ОПК-2.3.
2	Методы и алгоритмы искусственного интеллекта в ГИС	2	4	14	Устная защита результатов лабораторной работы	ОПК-2	ОПК-2.1., ОПК-2.2., ОПК-2.3.
3	Интеллектуальные геопространственные анализы и прогнозирование	2	4	18	Устная защита результатов лабораторной работы	ОПК-2	ОПК-2.1., ОПК-2.2., ОПК-2.3.
4	Интеграция искусственного интеллекта и геоинформационных	2	4	18	Устная защита результатов лабораторной	ОПК-2	ОПК-2.1., ОПК-2.2., ОПК-2.3.

№	Раздел / тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
	технологий				работы		
5	Применение интеллектуализированных ГИС в управлении и мониторинге территорий	2	6	18	Устная защита результатов лабораторной работы	ОПК-2	ОПК-2.1., ОПК-2.2., ОПК-2.3.
-	ИТОГО	10	20	78	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Введение в интеллектуализацию геоинформационных систем (ГИС)	Этот раздел знакомит студентов с основными понятиями и целями интеллектуализации ГИС. Рассматриваются современные тенденции и технологии, которые позволяют сделать геоинформационные системы "умными" за счет использования искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения (ML) и анализа больших данных (BigData). Обучающиеся изучают, как интеллектуализация улучшает процесс принятия решений и управления пространственными данными.	ОПК-2
2	Методы и алгоритмы искусственного интеллекта в ГИС	Изучение методов и алгоритмов ИИ, применяемых в геоинформационных системах. Рассматриваются основы машинного обучения, включая методы классификации, кластеризации, регрессии и нейронные сети, а также их применение для анализа и прогнозирования пространственных данных. В этом разделе обучающиеся изучают, как алгоритмы ИИ помогают автоматизировать процессы обработки геоданных и находить скрытые закономерности в больших объемах информации.	ОПК-2
3	Интеллектуальные геопространственные анализы и прогнозирование	Этот раздел посвящен интеллектуальному анализу геопространственных данных. Обучающиеся изучают методы интеллектуального анализа данных (DataMining) для пространственного моделирования и прогнозирования. Рассматриваются примеры использования интеллектуальных алгоритмов для прогнозирования природных катастроф, управления ресурсами и оценки изменения окружающей среды. Особое внимание уделяется анализу временных рядов и пространственных зависимостей.	ОПК-2
4	Интеграция искусственного интеллекта и геоинформационных технологий	Изучение подходов к интеграции технологий ИИ и ГИС в различных приложениях. Рассматриваются платформы и инструменты, которые поддерживают интеллектуализацию ГИС, включая использование облачных технологий, распределенных вычислений и работы с большими данными. Обучающиеся	ОПК-2

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		осваивают процесс создания комплексных систем, где ИИ помогает автоматизировать задачи анализа данных и принимать решения на основе пространственных моделей.	
5	Применение интеллектуализированных ГИС в управлении и мониторинге территорий	Практическое применение интеллектуализированных ГИС для решения задач управления территориями, мониторинга природных и техногенных процессов. В этом разделе обучающиеся работают над реальными кейсами, где ИИ используется для мониторинга экосистем, предсказания урбанистических изменений, управления транспортными потоками и ресурсов. Рассматриваются примеры использования интеллектуальных ГИС в управлении водными, земельными и лесными ресурсами, а также в городском планировании.	ОПК-2

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5.Содержание лабораторныхзанятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторныхработ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
4 семестр			
1	Лабораторная работа №1. Введение в интеллектуализацию геоинформационных систем (ГИС).	2	10
2	Лабораторная работа №2. Методы и алгоритмы искусственного интеллекта в ГИС.	4	14
3	Лабораторная работа №3. Интеллектуальные геопространственные анализы и прогнозирование.	4	18
4	Лабораторная работа №4. Интеграция искусственного интеллекта и геоинформационных технологий.	4	18
5	Лабораторная работа №5. Применение интеллектуализированных ГИС в управлении и мониторинге территорий.	6	18
-	ВСЕГО	20	78

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

1. Электронный учебный курс «Интеллектуализация геоинформационных систем» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3652>

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
— максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	70
— максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

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**.

Форма проведения **зачета**: устный ответ на один вопрос в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы — 4 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль успеваемости	0-70
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Лабораторные работы	Баллы
1	Лабораторная работа №1. Введение в интеллектуализацию геоинформационных систем (ГИС).	0-14
2	Лабораторная работа №2. Методы и алгоритмы искусственного интеллекта в ГИС.	0-14
3	Лабораторная работа №3. Интеллектуальные геопространственные анализы и прогнозирование.	0-14
4	Лабораторная работа №4. Интеграция искусственного интеллекта и геоинформационных технологий.	0-14
5	Лабораторная работа №5. Применение интеллектуализированных ГИС в управлении и мониторинге территорий.	0-14
-	ИТОГО	0-70

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации 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 «Интеллектуализация геоинформационных систем».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474654>
2. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474429>
3. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Иванов; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472061>
4. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452137>
5. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470241>
6. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450339>
7. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469517>
8. Управление программными проектами: учебное пособие для вузов / В. Е. Гвоздев [и др.]; под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14329-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477333>

9. Управление программными проектами: учебное пособие для вузов / В. Е. Гвоздев [и др.]; под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14329-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477333>
10. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами: учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474109>

Дополнительная литература:

1. А. Ю. Сидоренко Технологии искусственного интеллекта в геоинформационных системах / А. Ю. Сидоренко, С. Ю. Степанов, Я. А. Петров [и др.] // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. — 2019. — № 3(35). — С. 115-122. — EDNPXETFE.
2. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472111>
3. Берджесс, Э. Искусственный интеллект - для вашего бизнеса: практическое руководство / Э. Берджесс. - Москва: Интеллектуальная Литература, 2021. - 232 с. - ISBN 9-785-907274-81-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1842395>
4. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности: учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490026>
5. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467479>
6. Мартын, И. А. Определение внутренних волн по данным спутникового зондирования / И. А. Мартын // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. — 2020. — № 2(38). — С. 23-30. — EDNOJWCND.
7. Нетесова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетесова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08223-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471403>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://netology.ru/>
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/>
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gb.ru/>

4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillbox.ru/>
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillfactory.ru/>
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/>
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Astralinux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://astralinux.ru/>
2. Операционная система: Altlinux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.basealt.ru/alt-education/>
3. Программное обеспечение географической информационной системы (ГИС) QGIS (триал/демо версия). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://qgis.org/>
4. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
5. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7-zip.org/>
6. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://farmanager.com/>
7. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>
8. Разработка 2D и 3D визуализации данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.goldensoftware.com/>

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-геоинформационная платформа [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kosmosnimki.ru/>
2. Веб-портал в области ГИС и ДЗЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gis-lab.info/>
3. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.opennet.ru/>
4. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.computerra.ru/>
5. Информационный портал «ГИС-ассоциация: Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gisa.ru/>
6. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/>
7. Сетевое издание «CNews» («СиНьюс») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cnews.ru/>
8. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.it-world.ru/>
9. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gramota.ru/>
10. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

11. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.csr.ru/ru/research/>
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://webofscience.com/>
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia>
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://n-t.ru/>
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/statistic>
7. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gptl.ru/>
8. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.ru/>
9. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/>
10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
11. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>
12. Национальное управление океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iaea.org/>
13. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://esimo.ru/>
14. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
15. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/>

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 и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

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.

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО»— укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

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.