

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.05 Системные процессы и моделирование в геоинформационном  
управлении**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль):

**Прикладные геоинформационные системы управления**

Уровень:

**Магистратура**

Форма обучения

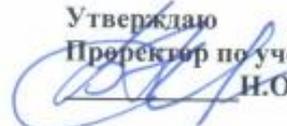
**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

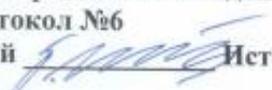
  
Истомин Е.П.

Утверждаю

Проректор по учебной работе

  
И.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., доцент Попов Н.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 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 универсальную и общепрофессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков в области моделирования геоинформационного управления и умения их использовать в будущей профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

1. Сформировать знание:
  - принципов критического анализа проблемных ситуаций и стратегии действий для применения в профессиональной области;
  - принципов системных процессов и методов системного анализа, применимые в геоинформационном управлении для моделирования сложных территориальных систем.
2. Сформировать умение:
  - применять полученные знания в области системных процессов и моделирования геоинформационного управления для решения профессиональных задач;
  - применять полученные знания, используя математический анализ и моделирование геоинформационного управления для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
3. Сформировать владение:
  - способностью самостоятельно разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации и критически оценивать надежность источников информации для решения нестандартных задач;
  - способностью самостоятельной работы с теорией систем и математическим анализом, на основе полученных математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний с целью исследования структуры систем, анализа информационных ресурсов.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, изучается в 1 семестре для освоения универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Изучается параллельно в 1 семестре с такими дисциплинами как:

«Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Философия науки и техники», «Методология научно-исследовательской деятельности 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».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин:

«Методология научно-исследовательской деятельности в геоинформационном управлении», «Цифровое моделирование и проектирование», «Теория управления ресурсами при разработке геоинформационных систем», «Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем», «Обработка и анализ геоданных», «Геоинформационные технологии», «Управление разработкой программных средств и IT-проектов», «Геоинформационное сопровождение оценки территорий», «Методы машинного обучения», «Интеллектуализация геоинформационных систем», «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».

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:  
УК-1, ОПК-1.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p><b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p><b>УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p><b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p><b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— принципы критического анализа проблемных ситуаций и стратегии действий для применения в профессиональной области.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— применять полученные знания в области системных процессов и моделирования геоинформационного управления для решения профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— способностью самостоятельно разрабатывать стратегию решения проблемной ситуации и критически оценивать надежность источников информации для решения нестандартных задач.</li> </ul>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p>	<p><b>ОПК-1.2.</b> Обосновывает и применяет методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— принципы системных процессов и методы системного анализа, применимые в геоинформационном управлении для моделирования сложных территориальных систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— применять полученные знания, используя математический анализ и моделирование геоинформационного управления для решения нестандартных задач,</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
		<p>в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— способностью самостоятельной работы с теорией систем и математическим анализом, на основе полученных математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний с целью исследования структуры систем, анализа информационных ресурсов.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	1 семестр	
<b>Зачётные единицы</b>	4	4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	40	40
в том числе:	-	-
— лекции	20	20
— занятия семинарского типа	-	-
— практические занятия	-	-
— лабораторные занятия	20	20
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	104	104
в том числе:	-	-
— курсовая работа	-	-
— контрольная работа	-	-
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>	144	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

## 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			
<b>1 семестр</b>							
1	Основы системных процессов в геоинформационном управлении	2	2	10	Устная защита результатов лабораторной работы	УК-1, ОПК-1	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4., УК-1.5., ОПК-1.2.
2	Методы системного анализа и моделирования	4	4	20	Устная защита результатов лабораторной работы	УК-1, ОПК-1	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4., УК-1.5., ОПК-1.2.
3	Динамическое моделирование в геоинформационных системах	4	4	22	Устная защита результатов лабораторной работы	УК-1, ОПК-1	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4., УК-1.5., ОПК-1.2.
4	Инструменты и программное обеспечение для моделирования в ГИС	6	6	20	Устная защита результатов лабораторной работы	УК-1, ОПК-1	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4., УК-1.5., ОПК-1.2.
5	Применение системного моделирования в управлении территориальными ресурсами	4	4	32	Устная защита результатов лабораторной работы	УК-1, ОПК-1	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-1.4., УК-1.5., ОПК-1.2.
-	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>104</b>	-	-	-

## 4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Основы системных процессов в геоинформационном управлении	Введение в системные процессы и их роль в управлении геоинформационными системами (ГИС). Рассматриваются ключевые понятия системного анализа, структура и поведение сложных систем, а	УК-1, ОПК-1

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		также основные принципы их функционирования в контексте управления территориями и ресурсами. Студенты знакомятся с системным подходом к анализу процессов и его применением в геоинформационном управлении.	
2	Методы системного анализа и моделирования	Изучение методов системного анализа и математического моделирования для решения задач управления ресурсами и пространственного планирования. Рассматриваются подходы к формализации процессов, построению моделей и их применению для прогнозирования и оптимизации. Особое внимание уделяется созданию моделей потоков, сетевых структур и их использованию для анализа территориальных систем.	УК-1, ОПК-1
3	Динамическое моделирование в геоинформационных системах	В этом разделе студенты изучают принципы динамического моделирования и его использование для анализа временных изменений в пространственных системах. Рассматриваются подходы к созданию динамических моделей для управления природными и техногенными процессами, моделирование изменений в экосистемах, городской инфраструктуре и других территориальных системах. Включает изучение методов дискретной симуляции и моделирования на основе событий.	УК-1, ОПК-1
4	Инструменты и программное обеспечение для моделирования в ГИС	Изучение современных инструментов и программного обеспечения для моделирования процессов в ГИС. Студенты знакомятся с возможностями таких систем, как ArcGIS, QGIS и специализированных программных платформ для пространственного моделирования. Рассматриваются подходы к интеграции данных, автоматизации моделирования и визуализации результатов с использованием геоинформационных технологий.	УК-1, ОПК-1
5	Применение системного моделирования в управлении территориальными ресурсами	Практическое применение системного и динамического моделирования для решения задач управления природными и экономическими ресурсами. Студенты работают над реальными проектами, используя методы моделирования для оценки территориальных систем, оптимизации использования ресурсов и прогнозирования их изменения под воздействием природных и антропогенных факторов. Включает разработку моделей для анализа управления водными ресурсами, землепользованием, экосистемами и городским планированием.	УК-1, ОПК-1

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятия для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
<b>1 семестр</b>			
1	Лабораторная работа №1. Основы системных процессов в геоинформационном управлении.	2	10
2	Лабораторная работа №2. Методы системного анализа и моделирования.	4	20

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
3	Лабораторная работа №3. Динамическое моделирование в геоинформационных системах.	4	22
4	Лабораторная работа №4. Инструменты и программное обеспечение для моделирования в ГИС.	6	20
5	Лабораторная работа №5. Применение системного моделирования в управлении территориальными ресурсами.	4	32
-	<b>ВСЕГО</b>	<b>20</b>	<b>104</b>

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

1. Электронный учебный курс «Системные процессы и моделирование в геоинформационном управлении» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=373>
2. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2017. - 51 с. Текст электронный // Электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf)

### 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: **экзамен**.

Форма проведения экзамена: устный ответ на два вопроса в билете.

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы — 1 семестр

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

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Лабораторные работы	Баллы
1	Лабораторная работа №1. Основы системных процессов в геоинформационном управлении.	0-14
2	Лабораторная работа №2. Методы системного анализа и моделирования.	0-14
3	Лабораторная работа №3. Динамическое моделирование в геоинформационных системах.	0-14
4	Лабораторная работа №4. Инструменты и программное обеспечение для моделирования в ГИС.	0-14
5	Лабораторная работа №5. Применение системного моделирования в управлении территориальными ресурсами.	0-14
-	<b>ИТОГО</b>	<b>0-70</b>

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	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 «Системные процессы и моделирование в геоинформационном управлении».

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

##### Основная литература:

1. Анализ данных: учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.]; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469022>
2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488173>

3. Заграновская, А. В. Системный анализ: учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйсснер. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13893-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467205>
4. Капкаева, Л. С. Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление: учебное пособие для вузов / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04898-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473026>
5. Клименко, Д. Е. Методы и средства гидрометеорологических измерений: учебно-методическое пособие / Д. Е. Клименко; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 75 с. - ISBN 978-5-7996-3259-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1920486>
6. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450262>

#### **Дополнительная литература:**

1. 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>
2. Белов, П. Г. Системный анализ и программно-целевой менеджмент рисков: учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04690-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473132>
3. Заграновская, А. В. Теория систем и системный анализ в экономике: учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйсснер. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05896-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473501>
4. 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: Astra linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://astralinux.ru/>
2. Операционная система: Alt linux [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 «СNews» («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 управления 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.