Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

кафедра водно-технических изысканий

Рабочая программа дисциплины

# Б1.О.03.02 Геофизика

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

## 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
**«Авиационная метеорология»**

Уровень
**Бакалавриат**

Форма обучения
**Очная**

Согласовано
Руководитель ОПОП
_____ Ермакова Т.С.

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета института гидрологии и океанологии
29.06.2023, протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
Водно-технических изысканий
05.06.2023, протокол № 10
Зав. кафедрой _____ Исаев Д.И.

Автор-разработчик:
д.г.н. Соколова А.А.

Санкт-Петербург
2023

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры водно-технических изысканий от 26.08.2024 № 9

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры водно-технических изысканий от 26.08.2025 № 1

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания теоретических и прикладных аспектов геофизики.

Задачи:

1. Сформировать знание:

- современные взгляды на устройство Вселенной и Солнечной системы;
- устройство поверхности Земли и её геосфер;
- основные характеристики геофизических полей;
- основные теории развития литосферы;
- характеристики и генезис горных пород и основных породообразующих минералов;
- принципы создания геологических карт разного масштаба и целевого назначения;
- геохронологические шкалы;
- основные теории и концепции наук о Земле, а также естественнонаучные и математические основы.

2. Сформировать умение:

- воссоздавать геологическую историю районов на основе геологической карты;
- определять основные минеральные виды и горные породы в коллекциях и в естественных обнажениях;
- строить геологические и геоморфологические разрезы по картам и на естественных объектах;
- строить сводные литолого-стратиграфические колонки для исследований;
- применять базовые знания естественнонаучного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач.

3. Сформировать владение:

- методами анализа данных о характеристиках геосфер Земли;
- методами работы с горным компасом;
- методами чтения и анализа геологических карт разных масштабов;
- методами научного исследования в области наук о Земле.

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы, изучается в 1 семестре для освоения общепрофессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Математика», «Физика», «Прикладная математика», «Прикладная физика», «Вычислительная математика» «Теория вероятностей и математическая статистика», «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности», «Статика и термодинамика атмосферы», «Радиация в атмосфере», «Динамическая метеорология», «Оценка влияния атмосферы на авиацию».

Изучается параллельно в 1 семестре с такими дисциплинами как:

«Введение в химию природной среды», «Практикум по математике», «Практикум по

физике».

Дисциплина необходима для изучения дисциплин: «Физика», «Прикладная физика», «Прикладная климатология», «Общая метеорология», «Общая гидрология», «Общая океанология», может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения

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

Таблица 1. Компетенции

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности . | ОПК-1.1. Знает основные теории и концепции наук о Земле, а также естественно-научные и математические основы<br><br>ОПК-1.2. Умеет применять базовые знания естественно-научного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач<br><br>ОПК-1.3. Владеет методами научного исследования в области наук о Земле . | Знать:<br>– современные взгляды на устройство Вселенной и Солнечной системы;<br>– устройство поверхности Земли и её геосфер;<br>– основные характеристики геофизических полей;<br>– основные теории развития литосферы;<br>– характеристики и генезис горных пород и основных породообразующих минералов;<br>– принципы создания геологических карт разного масштаба и целевого назначения;<br>– геохронологические шкалы;<br>– основные теории и концепции наук о Земле, а также естественнонаучные и математические основы.<br>Уметь:<br>– воссоздавать геологическую историю районов на основе геологической карты;<br>– определять основные минеральные виды и горные породы в коллекциях и в естественных обнажениях;<br>– строить геологические и геоморфологические разрезы по картам и на естественных объектах;<br>– строить сводные литолого-стратиграфические колонки для исследований;<br>– применять базовые знания естественнонаучного и математического циклов для |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| | | анализа и решения профессиональных задач.<br>Владеть:<br>– методами анализа данных о характеристиках геосфер Земли;<br>– методами работы с горным компасом;<br>– методами чтения и анализа геологических карт разных масштабов;<br>– методами научного исследования в области наук о Земле. |

## 4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

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

| Объём дисциплины | Очная форма обучения | |
|---|---|---|
| | Семестр | Итого |
| | 1 семестр | |
| Зачётные единицы | 2 | 2 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 22,5 | 22,5 |
| в том числе: | - | - |
| — лекции | 10 | 10 |
| — занятия семинарского типа: | 12 | 12 |
| — практические занятия | | |
| — лабораторные занятия | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего: | 49,34 | 49,34 |
| в том числе: | - | - |
| — курсовая работа | - | - |
| — контрольная работа | - | - |
| Контроль: | 0,66 | 0,66 |
| в том числе: | | |
| текущий контроль успеваемости | 0,5 | 0,5 |
| промежуточная аттестация | 0,16 | 0,16 |
| Всего часов: | 72 | 72 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет | Зачет |

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

| № | Тема дисциплины | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Лабораторные работы | СРС | | | |
| 1 семестр | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Земля в структуре Вселенной. Планета Земля. Внешние оболочки. | 2 | 0 | 12 | Тестирование | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 3 | Тема 2. Внутреннее строение Земли | 2 | 6 | 8 | Представление результатов выполнения лабораторных работ (в письменном виде). | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| | Текущий контроль успеваемости – 0,5 | | | | | | |
| 4 | Тема 3. Геофизические поля. | 2 | 2 | 6 | Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде). | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 5 | Тема 4. Пространство и время в науках о Земле. Геохронология. | 1 | 2 | 8 | Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде). | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 6 | Тема 5. Океаны и континенты. Тектонические движения и эволюционное развитие земной коры. Основные геотектонические гипотезы. Тектонические движения. Эндогенные и экзогенные процессы. | 3 | 2 | 15,34 | Представление результатов выполнения лабораторной работы (в письменном виде). | ОПК-1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| | Промежуточная аттестация – 0,16 | | | | | | |
| | Итого | 10 | 12 | 49,34 | | | |
| | Всего часов: 72 | | | | | | |

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

| № | Темы дисциплины | Содержание | Компетенция |
|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Земля в структуре Вселенной. Планета Земля. Внешние оболочки. | Современные представления о Вселенной. Понятие Метагалактики, ее материальное и полевое наполнение, возраст. Нестационарность Вселенной, закон Хаббла, теория Большого взрыва. Звезды, их рождение, жизнь и смерть. Галактики, сверхсистема галактик. Строение нашей Галактики, её структурные и физические характеристики. Солнечная система. Её общая характеристика. Правило Титуса-Боде, законы Кеплера, закон всемирного тяготения. Астероиды, метеориты, кометы. Геометрические модели Земли, её планетарные характеристики. Устройство поверхности Земли. Гипсографическая кривая. Морфометрические характеристики океанов и континентов. Географические гомологии. Модели симметрии Земли. Внешние оболочки. Характеристика атмосферы и гидросферы как геологической системы. Фундаментальные свойства гидросферы. Современные представления о её происхождении и функционировании. Биосфера. Состав, границы, энергетическое значение для Земли. Связь с экологическими системами. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 3 | Тема 2. Внутренне строение Земли. | Внутренние оболочки земли. Современные понятия о земной коре, типы земной коры, их характеристики. Мантия и ядро Земли. Геофизические методы их изучения. Современные представления о происхождении геосфер. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 4 | Тема 3. Геофизические поля. | Понятие геофизического поля. Источники, теоретические и реальные, взаимодействие источников, напряженность, потенциал поля, их связь. Эквипотенциальные поверхности и линии вектора напряженности.<br>Поле силы тяжести. Гравитационные силы, центробежные силы. Границы поля силы тяжести. Гравитационные аномалии. Поправки Фая и Буге. Примеры аномалий.<br>Тепловое поле. Общая характеристика. Температурный градиент, его среднее и региональные значения. Законы Фурье. Природа тепла Земли. Гелиогеотермозона. Её температурный режим и пространственная структура.<br>Магнитное поле. Его физическая природа, общая характеристика. Основные параметры. Магнитные полюса, их миграция в геологической истории Земли. Вариации магнитного поля. Магнитные бури.<br>Электрические поля. Закон Кулона. Естественные электрические поля, их природа, масштаб и формы проявления. Фильтрационные и диффузионно-адсорбционные поля, поля, меняющиеся во времени, поля теллурических токов и грозовых разрядов, техногенные поля.<br>Радиоактивное поле. Понятие радиоактивности. Общая характеристика природных радиоактивных семейств, их распределение в земной коре и роль в энергетическом балансе Земли. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |
| 5 | Тема 4. Пространство и время в науках о Земле. Геохронология. | Пространственно-временной изоморфизм. Принцип Н. Стенона и его иллюстрация на геологических примерах.<br>Относительная геохронология. Стратиграфическая шкала. Её событийная основа, безразмерность и последовательный характер. Структура стратиграфической шкалы планетарного масштаба | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |

| № | Темы дисциплины | Содержание | Компетенция |
|---|---|---|---|
| | | (международная стратиграфическая шкала, МСШ). История развития и совершенствования стратиграфической шкалы. Её юридический статус.<br>Абсолютная геохронологическая шкала. Понятие геологического возраста пород и структурных подразделений земной коры. Уравнение радиоактивного распада. Принципиальные допущения при оценках абсолютного возраста.<br>Магнитная геохронологическая шкала. Её физическая основа. Прошлое, настоящее и будущее. Ход геологических часов. | |
| 6 | Тема 5.<br>Океаны и континенты. Тектонические движения и эволюционное развитие земной коры. Основные геотектонические гипотезы.<br>Тектонические движения. Эндогенные и экзогенные процессы. | Основные структурные элементы океанического дна. Подводные окраины материков, ложе океана, срединно-океанические хребты. Основные структурные элементы континентов. Континентальные платформы, подвижные пояса, глубинные разломы. Общие понятия о литосферных плитах и плитной тектонике. История геотектонических идей. Фиксизм и мобилизм. Геосинклинальная гипотеза. Новая глобальная тектоника. Тектонические движения. Классификация, причины, методы изучения. Эндогенные процессы. Землетрясения, интрузивный магматизм, вулканизм. Экзогенные процессы. Выветривание. Геологическая деятельность ветра. Геологическая деятельность вод. Озера и болота. Геологическая деятельность льда. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 |

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных работ

| № темы дисциплины | Тематика лабораторных занятий | Всего часов | В том числе часов самостоятельной подготовки |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 2 | Лабораторная работа № 1. Элементы кристаллографии. Классификация кристаллов. Простые формы, элементы симметрии и кристаллографические сингонии. | 6 | 4 |
| 2 | Лабораторная работа № 2. Минералы. Классификация основных породообразующих минералов. Физические свойства минералов, визуальный способ их определения. | 6 | 4 |
| 2 | Лабораторная работа № 3. Генетические типы горных пород. Структура, текстура и состав наиболее распространенных горных пород. Визуальное определение магматических, осадочных и метаморфических пород | 6 | 4 |
| 3 | Лабораторная работа № 4. Измерение элементов залегания наклонных слоев горных пород с помощью горного компаса. | 6 | 4 |
| 4 | Лабораторная работа № 5. Основы геологического картирования. Геохронологическая и стратиграфические шкалы. Чтение и анализ геологических карт. Воссоздание истории геологического развития района по геологической карте. | 6 | 4 |
| 5 | Лабораторная работа № 6. Построение геологических разрезов по картам с горизонтальным залеганием горных пород. Составление объяснительной записки к геологическому разрезу. | 8 | 6 |
| | Всего: | 38 | 26 |

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

Электронный учебный курс «Геофизика» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/enrol/index.php?id=4242.

## 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: | 100 |
| в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации | 20 |

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: устно, по билетам.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

| Вид учебной работы, за которую ставятся баллы | Баллы |
|---|---|
| Текущий контроль: | 0-100 |
| в том числе промежуточная аттестация | 0-20 |
| Итого: | 100 |

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

| № | Вид работ | Min | Max |
|---|---|---|---|
| 1. | Обязательная часть | | |
| 1.1 | Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний | 2 | 10 |
| 1.1.1 | Тест | 2 | 10 |
| 1.2 | Выполнение лабораторных работ №1-6: | 12 | 30 |
| 1.2.1 | Лабораторная работа № 1. Элементы кристаллографии. Классификация кристаллов. Простые формы, элементы симметрии и кристаллографические сингонии. | 2 | 5 |

| № | Вид работ | Min | Max |
|---|---|---|---|
| 1.2.2 | Лабораторная работа № 2. Минералы. Классификация основных породообразующих минералов. Физические свойства минералов, визуальный способ их определения. | 2 | 5 |
| 1.2.3 | Лабораторная работа № 3. Генетические типы горных пород. Структура, текстура и состав наиболее распространенных горных пород. Визуальное определение магматических, осадочных и метаморфических пород | 2 | 5 |
| 1.2.4 | Лабораторная работа № 4. Измерение элементов залегания наклонных слоев горных пород с помощью горного компаса. | 2 | 5 |
| 1.2.5 | Лабораторная работа № 5. Основы геологического картирования. Геохронологическая и стратиграфические шкалы. Чтение и анализ геологических карт. Воссоздание истории геологического развития района по геологической карте. | 2 | 5 |
| 1.2.6 | Лабораторная работа № 6. Построение геологических разрезов по картам с горизонтальным залеганием горных пород. Составление объяснительной записки к геологическому разрезу. | 2 | 5 |
| Итого баллов по обязательной части | | 14 | 40 |
| 2. | Вариативная (элективная) часть | | |
| 2.1 | Тренировочные задания | 0 | 1 |
| 2.1.1 | Задание 1. Форма и размеры Земли | 0,1 | 0,1 |
| 2.1.2 | Задание 2 Гипсографическая кривая. Общая характеристика Земной поверхности. (Методика построения и расчеты). Расчетная работа. | 0.2 | 0.2 |
| 2.1.3 | 1. Задание 3 Приливно-отливные процессы, ритмика явления. | 0,1 | 0,1 |
| 2.2 | Расчетная работа по определению средней высоты рельефа поверхности суши | | |
| 2.2.1 | Расчетная работа №1 | 3 | 8 |
| 2.3 | Тест (базовый уровень сложности) | | |
| 2.3.1 | Тест Геологическая карта | 3 | 5 |
| 2.4 | Тест (продвинутый уровень сложности) | | |
| 2.4.1 | Тест Полярный круг, Тропики, Зимнее и летнее солнцестояние. | 3 | 10 |
| 2.5 | Доклады | | |
| 2.5.1 | Доклад с презентацией по теме «Полярный круг в северном и южном полушарии» (не более одного) | 1 | 2 |
| 2.5.2 | Доклад с презентацией по теме «Зимнее и летнее солнцестояние как астрономическое событие» (не более одного) | 1 | 2 |
| 2.6 | Рефераты | | |
| 2.6.1 | Реферат по теме «Понятие полярной ночи и полярного дня» (не более одного) | 1 | 2 |
| 2.6.2 | Реферат по теме «Астрономическая весна или осень: понятие весеннего и осеннего равноденствия» (не более одного) | 1 | 2 |
| 2.6.3 | Реферат по теме «Практическое применение астрономических знаний» (не более одного) | 1 | 2 |
| 2.7 | Научный доклад на студенческой конференции «Студенческое научное общество кафедры ВТИ» | 5 | 5 |
| 2.8 | Участие в олимпиаде по геологии, геофизике: | 5 | 10 |
| 2.8.1 | участник внутривузовской олимпиады | 0,5 | 0,5 |
| 2.8.2 | призер внутривузовской олимпиады | 2 | 5 |
| 2.8.3 | участие в межвузовской олимпиаде | 2 | 2 |
| 2.8.4 | призер межвузовской олимпиады | 10 | 10 |
| 2.8.5 | призер национальной олимпиады | 20 | 20 |
| 2.9 | Публикация в индексируемом журнале | | |
| 2.9.1 | совместно с преподавателем | 10 | 10 |
| 3.1 | Участие в стартап-проекте, связанном по теме с дисциплиной | 20 | 20 |
| 3.2 | участие в акселерационной программе университета / конкурсе грантов Росмолодежи с проектом по теме дисциплины | | |
| 3.2.1 | участие | 20 | 20 |
| 3.2.2 | победа | 40 | 40 |
| 4.1 | Промежуточная аттестация по дисциплине | 0 | 20 |

| № | Вид работ | Min | Max |
|---|---|---|---|
| Итого баллов по вариативной части | | 26 | 60 |
| Итого баллов по дисциплине | | 40 | 100 |

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 рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Геофизика».

**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 рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Геофизика».

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

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Павлов А.Н. Геофизика. Общий курс о природе Земли. Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: РГГМУ, 2015. – 455 с. Электронный библиотечный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_0d48a3cabc3e42168041cc8c1b902cd3.pdf

2. Трухин В.И., Показеев К.В., Куницын В.Е. Общая и экологическая геофизика. –М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 576 с.

3. Физика Земли: учебник / В.С. Захаров, В.Б. Смирнов. – М.: ИНФА-М, 2016. – 328 с.

4. Мохнач М.Ф., Прокофьева Т.И. Геология. Учебник для вузов. Книга 1. Геосферы – СПб.: изд. РГГМУ, 2010. – 263 с. Электронный библиотечный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-503202005.pdf

5. Мохнач М.Ф., Прокофьева Т.И. Геология. Учебник для вузов. Книга 2. Геодинамика – СПб.: изд. РГГМУ, 2010. – 280 с. Электронный библиотечный ресурс: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504172806.pdf

Дополнительная литература:

1. Общая геология: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения / Н. В. Короновский. М.: «КДУ», «Добросвет» , 2018. Электронный библиотечный ресурс: https://bookonlime.ru/product/obshchaya-geologiya

2. Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Геология. Учебник. – М.: изд. Академия, 2006. – 448 с.

3. Якушова А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология. Учебник. – М.: изд-во МГУ, 1988. – 448 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. http://znanium.com. электронная библиотечная система.
2. http://elibrary.ru. электронная научная библиотека.
3. https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/153112 Экзогенные процессы
4. www.mining-enc.ru/et/endogennye-processy Эндогенные процессы
5. http://www.pegmatite.ru/My_Collection/mineralogy/5tr.htm минералы
6. https://www.geokniga.org/collections/3608 учебники и монографии по геологии
7. https://wiki.web.ru/wiki открытая энциклопедия по наукам о Земле

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн, Режим доступа: http://elib.rshu.ru
2. СПС Консультант Плюс;

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. https://geology.com/ Новости и информация по наукам о Земле
4. https://www.unavco.org/
5. https://www.sonel.org/
6. https://climate.nasa.gov/
7. http://www.ncdc.noaa.gov/
8. https://earthobservatory.nasa.gov/
9. https://sohowww.nascom.nasa.gov/
10. https://climate.nasa.gov/nasa_science/history/
11. http://cedar.openmadrigal.org/openmadrigal
12. https://www.esa.int/spaceinimages/

## 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 аудитории 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.
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.