

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

кафедра метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.01.05 Биометеорология**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль)

**«Метеорология и климатические риски»**

Уровень:

**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная**

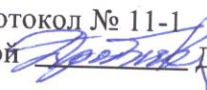
Согласовано  
Руководитель ОПОП

Абанников В.Н.

Утверждаю  
Проректор по учебной работе

Н.О. Верещагина

Рекомендована решением  
Ученого совета Метеорологического  
факультета  
30.06.2023 г., протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры метеорологии, климатологии и охраны  
атмосферы  
20.06.2023 г., протокол № 11-1  
И.о. зав. кафедрой  Дробжева Я.В.

Автор-разработчик:  
к.ф.-м.н. Ступишина О.М.

Санкт-Петербург  
2023

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания прямых и косвенных взаимосвязей между геофизическими и геохимическими факторами природной среды и живыми организмами - растениями, животными и человеком, применения методов формирования входной информации для специализированных метеорологических прогнозов и ее оптимального использования в сфере охраны здоровья населения.

Задачи:

1. Сформировать знание:
  - о фундаментальных гелиогеофизических процессах;
  - о современных теориях, описывающих связь вариаций характеристик космической среды с атмосферными процессами;
  - об современных теориях, описывающих характер отклика живого организма на изменения внешней среды.
2. Сформировать умение:
  - собирать информацию о характеристиках космической среды;
  - собирать информацию о состоянии атмосферы в заданных географических точках в конкретном временном промежутке;
  - формировать однородные группы входных данных, описывающие состояние живых организмов в конкретном временном промежутке в заданной географической точке.
3. Сформировать владение:
  - методами и технологиями обработки входных данных;
  - методами оценки связи между разными категориями входных данных.

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

Дисциплина «Биометеорология», формируемая участниками образовательных отношений общепрофессионального цикла и реализуется в 8 семестре очной формы обучения.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Физика», «Информатика», «Вычислительная математика», «Теория вероятности и статистика», «Геофизика», «Физика атмосферы», «Теория климата».

Изучается параллельно в 8 семестре очной формы обучения с такими дисциплинами как «Сельскохозяйственная метеорология», «Прикладная климатология», «Авиационная метеорология», «Оценка климатических рисков», «Метеорологическое обеспечение полетов», «Метеорологическое обслуживание и оценка погодных рисков».

Дисциплина 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:  
ПК-4.

Таблица 1. Компетенции

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                      | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4.</b> Способен анализировать, интерпретировать и прогнозировать метеорологические условия и климатические изменения с использованием современных методов и технологий и интегрировать знания о динамике атмосферы и климата в практические решения для различных секторов экономики. | ПК-4.1. Знает фундаментальные принципы динамики атмосферы и климата, методы прогнозирования погодных условий и климатических изменений и их влияние на окружающую среду и человеческую деятельность.                                                                      | Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Фундаментальные принципы динамики атмосферы и климата,</li> <li><input type="checkbox"/> методы прогнозирования погодных условий и климатических изменений и их влияние на окружающую среду и человеческую деятельность.</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Исследовать региональные атмосферные процессы, учитывать их особенности и влияние на местные климатические условия, собирать, обрабатывать и анализировать метеорологические данные и составлять прогнозы погоды и климата, оценивать климатические ресурсы</li> <li><input type="checkbox"/> обрабатывать и анализировать метеорологические данные и составлять прогнозы погоды и климата,</li> <li><input type="checkbox"/> оценивать климатические ресурсы.</li> </ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Методами и технологиями прогнозирования состояния атмосферы и климата, включая использование численных моделей и статистических методов, методами оценки успешности прогнозов и эффективности их использования в экономике.</li> </ul> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-4.2. Умеет исследовать региональные атмосферные процессы, учитывать их особенности и влияние на местные климатические условия, собирать, обрабатывать и анализировать метеорологические данные и составлять прогнозы погоды и климата, оценивать климатические ресурсы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-4.3. Владеет методами и технологиями прогнозирования состояния атмосферы и климата, включая использование численных моделей и статистических методов, методами оценки успешности прогнозов и эффективности их использования в экономике.                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### 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 |
|                                                                                               | 8 семестр            |       |
| Зачётные единицы                                                                              | 2                    | 2     |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 32,5                 | 32,5  |
| в том числе:                                                                                  | -                    | -     |

|                                                     |       |       |
|-----------------------------------------------------|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> лекции                     | 14    | 14    |
| <input type="checkbox"/> занятия семинарского типа: | 18    | 18    |
| <input type="checkbox"/> практические занятия       | 18    | 18    |
| <input type="checkbox"/> лабораторные занятия       | -     | -     |
| Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:       | 39,34 | 39,34 |
| в том числе:                                        | -     | -     |
| <input type="checkbox"/> курсовая работа            | -     | -     |
| <input type="checkbox"/> 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 успеваемости                                          | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|                                     |                                                                                 | Лекции                                                             | Практические занятия | СРС |                                                                               |                         |                                   |
| 8 семестр                           |                                                                                 |                                                                    |                      |     |                                                                               |                         |                                   |
| 1                                   | Тема 1. Особенности взаимосвязи метеорологических и гелиогеофизических факторов | 4                                                                  | 6                    | 4   | Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде). | ПК-4                    | ПК-4.1<br>ПК-4.3                  |
| 2                                   | Тема 2<br>Гелиогеофизические факторы в биометеорологии                          | 2                                                                  | 4                    | 4   | Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде). | ПК-4                    | ПК-4.1<br>ПК-4.3                  |
| 3                                   | Тема 3. Воздействие природной среды на живой объект                             | 2                                                                  | 2                    | 4   | Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде). | ПК-4                    | ПК-4.1<br>ПК-4.3                  |
| Текущий контроль успеваемости – 0,5 |                                                                                 |                                                                    |                      |     |                                                                               |                         |                                   |
| 4                                   | Тема 4. Отклик живого организма на геомагнитное возмущение                      | 2                                                                  | 2                    | 4   | Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде). | ПК-4                    | ПК-4.1<br>ПК-4.3                  |

| №         | Тема дисциплины                                         | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |                      |     | Формы текущего контроля успеваемости                                          | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|           |                                                         | Лекции                                                             | Практические занятия | СРС |                                                                               |                         |                                   |
| 8 семестр |                                                         |                                                                    |                      |     |                                                                               |                         |                                   |
| 5         | Тема 5. Отклик живого организма на атмосферные процессы | 4                                                                  | 2                    | 4   | Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде). | ПК-4                    | ПК-4.1<br>ПК-4.3                  |
|           | Промежуточная аттестация – 0,16                         |                                                                    |                      |     |                                                                               |                         |                                   |
|           | Итого                                                   | 14                                                                 | 18                   | 20  |                                                                               |                         |                                   |
|           | Всего часов: 72                                         |                                                                    |                      |     |                                                                               |                         |                                   |

#### 4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

| № | Наименование темы дисциплины                                                     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Компетенция |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | Тема 1. Особенности взаимосвязи метеорологических и гелиогеофизических факторов. | Понятие космической погоды. Параметры космической погоды, которые включают в исследование влияния природной среды на живой объект, находящийся на поверхности Земли. Общие характеристики солнечной системы. Сравнение Земли с Солнцем. Действие солнечного ветра на магнитосферу Земли. Проникновение солнечных космических лучей в атмосферу Земли. | ПК-4.1      |
| 2 | Тема 2. Гелиогеофизические факторы в биометеорологии. Космическая погода и       | Исторически задокументированные упоминания о проявлениях солнечной активности – упоминание о пятнах на Солнце. Первая публикация о регулярном изменении солнечной активности. Квази-11-летний цикл вариаций солнечной активности. Современные                                                                                                         | ПК-4.1      |

| № | Наименование темы дисциплины                               | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Компетенция      |
|---|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|   | солнечно-земные связи                                      | индексы глобальных вариаций солнечной активности. Поведение индексов глобальной вариации солнечной активности                                                                                                                                                                                                                                |                  |
| 3 | Тема 3. Воздействие природной среды на живой объект.       | Перечисление природных факторов. Способы изучения явлений в биосфере. Характеристики возможных откликов живого организма на внешний импульс. Биометеорологические параметры. Эффективные температуры. Индекс суровости и континентальности климата. Индексы патогенности погоды. Метод теплового баланса. Радиационный баланс тела человека. | ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| 4 | Тема 4. Отклик живого организма на геомагнитное возмущение | Биологические проявления действия геомагнитного поля. Результаты экспериментов. Реакция отдельных элементов организма человека на вариации геомагнитного поля.                                                                                                                                                                               | ПК-4.1<br>ПК-4.3 |
| 5 | Тема 5. Отклик живого организма на атмосферные процессы.   | Три порядка атмосферных факторов (по Овчаровой В.Ф.). Гелиогеофизические процессы в атмосфере. Факторы синоптического ряда. Комплексы электрометеорологических элементов.                                                                                                                                                                    | ПК-4.1<br>ПК-4.3 |

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

| № темы дисциплины | Тематика практических занятий                                                                                                                                                                                                                       | Всего часов | В том числе часов самостоятельной подготовки |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|
| 8 семестр         |                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                                              |
| 1                 | Практическая работа №1. Расчет глобальных вариаций солнечной активности трех циклов.                                                                                                                                                                | 2           | 1                                            |
| 1                 | Практическая работа №2. Расчет характеристик вспышечной компоненты солнечной активности трех циклов. Выявление особенностей 25 цикла.                                                                                                               | 2           | 1                                            |
| 2                 | Практическая работа №3. Анализ состояния солнечной активности в текущий момент на основании данных международного центра.                                                                                                                           | 4           | 2                                            |
| 3                 | Практическая работа №4. Сравнение вариаций заданного параметра солнечной активности и с количеством регистраций вызовов скорой помощи в разных географических точках. Статистические методы оценки.                                                 | 4           | 2                                            |
| 4                 | Практическая работа №5. Сравнение вариаций заданной компоненты геомагнитного поля с количеством регистраций вызовов скорой помощи в Санкт-Петербурге. Статистические методы оценки.                                                                 | 5           | 2                                            |
| 5                 | Практическая работа №6. Расчет эффективных температур по разным формулам. Сравнение хода эффективных температур с реальной температурой воздуха. Анализ применимости конкретных формул к разным календарным сезонам на территории Санкт-Петербурга. | 5           | 2                                            |
| ВСЕГО             |                                                                                                                                                                                                                                                     | 18          | 10                                           |

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

Электронный учебный курс «Биометеорология» в системе Moodle [Электронный ресурс].  
Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=1375>

## 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               |
| <input type="checkbox"/> максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля | 70                |
| <input type="checkbox"/> 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 экзамен: устный ответ на вопросы в билете.

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы — 8 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

| №   | Вид работ                                                                                                                             | Min | Max |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 1.1 | Практическая работа №1. Расчет глобальных вариаций солнечной активности трех циклов.                                                  | 3   | 5   |
| 1.2 | Практическая работа №2. Расчет характеристик вспышечной компоненты солнечной активности трех циклов. Выявление особенностей 25 цикла. | 3   | 5   |
| 1.3 | Практическая работа №3. Анализ состояния солнечной активности в текущий момент на основании данных международного центра.             | 5   | 5   |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |    |     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| 1.4                                | Практическая работа №4. Сравнение вариаций заданного параметра солнечной активности и с количеством регистраций вызовов скорой помощи в разных географических точках. Статистические методы оценки.                                                 | 7  | 5   |
| 1.5                                | Практическая работа №5. Сравнение вариаций заданной компоненты геомагнитного поля с количеством регистраций вызовов скорой помощи в Санкт-Петербурге. Статистические методы оценки.                                                                 | 7  | 5   |
| 1.6                                | Практическая работа №6. Расчет эффективных температур по разным формулам. Сравнение хода эффективных температур с реальной температурой воздуха. Анализ применимости конкретных формул к разным календарным сезонам на территории Санкт-Петербурга. | 5  | 5   |
| Итого баллов по обязательной части |                                                                                                                                                                                                                                                     | 30 | 30  |
| 2.1                                | Доклад на учебном занятии по теме «Биометеорология»                                                                                                                                                                                                 | 0  | 5   |
| 2.2                                | Научный доклад на студенческой конференции «_____»                                                                                                                                                                                                  | 0  | 5   |
| 2.3                                | Доклад в цикле научно-популярных лекций «Метеорологические среды» на тему: «_____»                                                                                                                                                                  | 0  | 10  |
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |    |     |
|                                    | Промежуточная аттестация (зачет)                                                                                                                                                                                                                    | 5  | 10  |
| Итого баллов по вариативной части  |                                                                                                                                                                                                                                                     | 5  | 60  |
| Итого по дисциплине                |                                                                                                                                                                                                                                                     | 40 | 100 |
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |    |     |

Таблица 8.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

| Оценка                           | Баллы  |
|----------------------------------|--------|
| Зачтено (отлично)                | 85-100 |
| Зачтено (хорошо)                 | 64-84  |
| Зачтено (удовлетворительно)      | 40-63  |
| Не зачтено (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 «Биометеорология».

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.:Нов. знание, 2013. - 399с <http://znanum.com/catalog.php?bookinfo=391608>
2. Человек в биосфере: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков. - М.:НИЦ Инфра-М, 2013. – 206 с.:
3. Степанюк И.А., Проблема мониторинга электромагнитных полей КНЧ диапазона в тропосфере и гидросфере Земли. -СПб.:РГГМУ,2014. - 204с
4. Климатология. Практикум/под ред. Г.Щ. Задде. Томск: Изд-во Томского ЦНТИ, 2013. 232 с.
5. Головина Е.Г., Русанов В.И. Методические рекомендации по расчету биометеорологических параметров, 2013г, в электронном виде

#### Дополнительная литература

1. Система медицинского прогноза погоды на федеральных курортах Кавказских Минеральных Вод. Текст. Метод. пос.-Пятигорск,-2009. 23 с.
- 2.Переведенцев Ю.П., Наумов Э.П., Шанталинский К.М. Климатические условия и ресурсы Республики Удмуртия. Казань, Изд-во КГУ, 2009.
3. Абдусаматов Х.И. Солнце диктует климат Земли., изд. «Logos» - 2009, 197с
- 4.Степанюк И.А. Космогеофизические и гидрофизические факторы в морских технологиях - СПб.Изд. Астерион, 2008.-120 с.
5. Степанюк И.А. Пограничные аспекты геофизики -СПб.: Изд-во «Роза мира», 2009 \_ 230 с.
6. Владимирский Б.М.,Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу. Москва, 2000. - 270 с.
7. Уайтхаус Д.Биография Солнца: /пер. с англ. И ред. Ю.Н.Скорород/-М.:Эксмо, 2008.-368с
8. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации/ Под ред. Н.В. Кобышевой, К.Ш. Хайруллина. - СПб, Гидрометеиздат, 2005.-319с
9. Волчек О.Д., Геокосмос и человек. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена.-2006.- 331с.
10. Бреус Т.К., Рапопорт С.И., Магнитные бури - медико-биологические и геофизические аспекты. - Из-во «Советский спорт», 2003. - 192с. вселенная.-2009.- 3.-С.37 44.
11. Брунов В.В. Влияние гео- и технопатогенных зон на различные аспекты жизнедеятельности / - М.: Амрита-Русь, 2006. - 464с.
12. Исаев А.А. Экологическая метеорология. - М.: Научный мир, 2001г.- 458
13. Космос и жизнь. Коллективная монография под ред.Григорьева П.Е.,Сулейманова И.Э. \_Симферополь: ДИАЙПИ, 2010.\_ 192 с.
14. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. - М.:Мысль, 1995.-768с.
15. Эйгенсон М.С., Гневышев М.Н., Оль А.И., Рубашев Б.М. Солнечная активность и ее земные проявления. М.: ОГИЗ.323 с
16. Космические тайны вашего самочувствия / В.И. Хаснулин,-Новосибирск: Наука. Сиб. Отд- ние,1992.-176 с.
17. Погода и биосистемы: материалы международной конференции 11-14 октября 2006./под ред. Е.Г. Головина, Л.А.Савватеева, О.М.Ступишина, И.А.Степанюк./СПб./Астерион,- 2006.-370с
18. Владимирский Б.М., Кисловский Л.Д. статья «Солнечная активность и биосфера» <http://kirsoft.com.ru/mir/KSNews 142.htm>
19. Головина,Е.Г., Русанов,В.И.Некоторые вопросы биометеорологии. Учебное пособие. - СПб.:

- РГГМИ, 1994. - 90 с;
20. О.М., Головина Е.Г., Кочина Е.В., Кухарчик Г.А., Щемелева Е.В., Влияние земной и космической погоды на возможность сердечно-сосудистых катастроф, Вестник Российской Военно-медицинской академии, №3 (23), приложение 2, 2008г., *стр 410*
  21. Головина Е.Г., Ступишина О.М., Пирогова Е.А., Вариации характеристик крови человека в зависимости от вариаций параметров окружающей среды, Вестник Российской Военно-медицинской академии, №3 (23), приложение 2, 2008г., стр.4
  22. Перспективы использования биопсихосоциальной модели медицины в оценке влияния климатических факторов на человека/Жирков А.М., Ступишина О.М. и др./ Вестник Российской Военно-медицинской академии, №3 (23), приложение 2, 2008г., стр.4
  23. Влияние космической погоды на человека в космосе и на Земле, Труды Международной конференции, ИКИ РАН, м 2012, под.ред. А.И. Григорьева, Л.М.Зеленого, 1и2том.

#### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=657231>
2. Прогноз космической погоды / ИЗМИР АН Электронный ресурс. / Ин-т земн. магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН. Электрон. дан.-Троицк, 2010. - Режим доступа: <http://forecast.izmiran.ru/>
3. Электронный ресурс: <http://www.meteorf.ru/default.aspx>
4. <http://www.medical-enc.ru/m/1/akklimatizatsiya-cheloveka-v->
5. <http://www.mining-enc.ru/g/geomagnitnoe-ole/stno sti..shtml>
6. Ритмы сердца-ритмы жизни. / Dinamika technologies - Электрон, дан. - СПб.: Компания Ди-намика, 2010. -Режим доступа: <http://www.dyn.ru/products/products>.
7. Изменение климата России в XXI веке Электронный ресурс.: ГГО им. А.И. Воейкова Элек-трон. дан. - Режим доступа: <http://voeikovmgo.ru/ru/izmenenie-klimata-rossii-v-xxi-veke.html>.
8. Интернет-ресурсы: Библиотека РГГМУ - <http://lib.rshu.ru/>
9. Гидрометцентр России - <http://meteoinfo.ru/>
10. Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова - <http://voeikovmgo.ru>
11. Лаборатория РГГМУ "Погода и биосистемы" - <http://biomet.rshu.ru/content/about>
12. Ученые записки РГГМУ - <http://www.rshu.ru/university/notes>

#### 8.3. Перечень программного обеспечения

1. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
2. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7-zip.org/>

3. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>

#### 8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн, Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com>

#### 8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Space Weather Prediction Center : <https://www.swpc.noaa.gov/>
2. Space Weather Prediction Center : <https://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/avg/>
3. Space Weather Prediction Center – <https://www.ngdc.noaa.gov/stp/space-weather/ionospheric-data/sids/reports>
4. Geomagnetic data source: INTERMAGNET – the global network of observatories monitoring the Earth's magnetic field, Nurmijarvi observatory, Saint Petersburg observatory – [www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)
5. <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/select.xhtml>
6. <https://rp5>

### 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.

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.