

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

ТРОПИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки


05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»



Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
 2020 г., протокол № 1

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
30 05 2020 г., протокол № 9
Зав. кафедрой _____ Кузнецов А.Д.

Автор-разработчик:
_____ Федосеева Н.В.

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Тропическая метеорология» – подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов получения и практического использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в анализе состояния атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погодных условий.

Основные задачи дисциплины «Тропическая метеорология» связаны с освоением студентами:

- теоретических основ и методических принципов получения, обработки, интерпретации и практического использования метеорологической информации для долгосрочного прогноза погоды тропической зоны;
- практических навыков получения, обработки и интерпретации гидрометеорологической информации различного вида.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Тропическая метеорология» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология. Профиль – Прикладная метеорология относится к дисциплинам по выбору.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Физика атмосферы».

Параллельно с дисциплиной «Тропическая метеорология» изучаются «Спутниковый диагноз формирования облачных систем», «Численные методы математического моделирования», «Метеорологическое обеспечение полётов».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Тропическая метеорология», могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Компетенция |
|-----------------|--|
| ОПК-1 | Способность представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики. |
| ОПК-6 | Способность осуществлять и поддерживать коммуникативную связь с внутренними и внешними пользователями гидрометеорологических данных об атмосфере, океане и водах суши. |
| ПК-1 | Способность понимать разномасштабные явления и процессы в атмосфере, океане и водах суши и способность выделять в них антропогенную составляющую. |
| ПК-2 | Способность анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения. |
| ПК-3 | Способность прогнозировать основные параметры атмосферы, океана и вод суши на основе проведенного анализа имеющейся информации. |

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Тропическая метеорология» обучающийся должен:

Знать:

- особенности общей циркуляции атмосферы;
- физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации;
- современные методы долгосрочного прогноза погоды.

Уметь:

- распознавать циклонические и антициклонические образования на климатических картах погоды;
- обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;
- анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин.

Владеть:

- методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов;
- методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации;
- методикой долгосрочного прогнозирования в тропической зоне.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Тропическая метеорология» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

| Этап (уровень) освоения компетенции | Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня) | | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| минимальный | не владеет | слабо ориентируется в терминологии и содержании | Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой | Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой | Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала |
| | не умеет | не выделяет основные идеи | Способен показать основную идею в развитии | Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами | Может соотнести основные идеи с современными проблемами |
| | не знает | допускает грубые ошибки | Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике | Понимает специфику основных рабочих категорий | Способен выделить характерный авторский подход |
| базовый | не владеет | плохо ориентируется в терминологии и содержании | Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал | Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций | Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал |
| | не умеет | выделяет основные идеи, но не видит проблем | Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее | Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой | Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике |
| | не знает | допускает много ошибок | Может изложить основные рабочие категории | Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области | Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области |
| продвинутый | не владеет | ориентируется в терминологии и содержании | В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой | Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению | Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области |
| | не умеет | выделяет основные идеи, но не видит их в развитии | Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания | Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа | Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области |
| | не знает | допускает ошибки при выделении рабочей области анализа | Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа | Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить | Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа |

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

| Объём дисциплины | Всего часов | |
|---|----------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| | 2020 г. набора | 2020 г. набора |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 часов | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 42 | 12 |
| в том числе: | | |
| лекции | 14 | 6 |
| практические занятия | 28 | 6 |
| Самостоятельная работа (СРС) – всего: | 66 | 96 |
| в том числе: | | |
| контрольная работа | - | + |
| Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | зачет | зачет |

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение
2020 г. набора

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля успеваемости | Занятия в активной и интерактивной | Формируемые компетенции |
|-------|---|---------|--|-----------------|----------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | | | Лекции | Практич занятия | Самост. работа | | | |
| 1 | Основные особенности атмосферы тропической зоны | 8 | 2 | 0 | 4 | - | 0 | ОПК-1 |
| 2 | Температура воздуха в тропической зоне | 8 | 2 | 4 | 8 | Контрольное расчётное задание | 1 | ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 |
| 3 | Распределение давления в тропической зоне | 8 | 2 | 2 | 8 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 |
| 4 | Характер распределения осадков в тропической зоне | 8 | 2 | 4 | 10 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|------------------------|
| 5 | Ветер в тропической зоне | 8 | 2 | 4 | 10 | Контрольное расчётное задание | 1 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 |
| 6 | Тропические циклоны | 8 | 2 | 6 | 10 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-6 ПК-1 ПК-2 |
| 7 | Циркуляция Мирового океана в тропической зоне | 8 | 2 | 4 | 10 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 |
| 8 | Влияние температуры водной поверхности Мирового океана в тропической зоне на глобальное потепление | 8 | 0 | 4 | 6 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-6 ПК-3 |
| ИТОГО | | | 14 | 28 | 66 | | 0 | |
| С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета | | | | | | 108 | | |

заочное обучение
2020 г. набора

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Курс | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля успеваемости | Занятия в активной и интерактивной | Формируемые компетенции |
|-------|---|------|--|-----------------|----------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | | | Лекции | Практич занятия | Самост. работа | | | |
| 1 | Основные особенности атмосферы тропической зоны | 5 | 0 | 0 | 6 | - | 0 | ОПК-1 |
| 2 | Температура воздуха в тропической зоне | 5 | 2 | 0 | 14 | Контрольное расчётное задание | 1 | ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 |
| 3 | Распределение давления в тропической зоне | 5 | 0 | 2 | 16 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 |
| 4 | Характер распределения осадков в тропической зоне | 5 | 2 | 0 | 14 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 |
| 5 | Ветер в тропической зоне Тропические циклоны | 5 | 0 | 2 | 30 | Контрольное расчётное задание | 1 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|----------|----------|-----------|-------------------------------------|----------|------------------------|
| 6 | Циркуляция Мирового океана в тропической зоне | 5 | 0 | 2 | 10 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 |
| 7 | Влияние температуры водной поверхности Мирового океана в тропической зоне на глобальное потепление | 5 | 2 | 0 | 6 | Контрольное расчётное задание | 0 | ОПК-6 ПК-3 |
| | ИТОГО | | 6 | 6 | 96 | | 2 | |
| С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета | | | | | | 108 | | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Основные особенности атмосферы тропической зоны

Границы тропической зоны. Тропический климат. Тропические циклоны. Географические зоны распределения тропических циклонов и их наименования. Теории тропического циклогенеза. Последствия тропических циклонов. Примеры уникальных тропических циклонов. Обзор траекторий последних наблюдаемых тропических циклонов.

4.2.2. Температура воздуха в тропической зоне

Географическое распределение приземной температуры воздуха в тропической зоне. Термический экватор. Годовой ход приземной температуры воздуха в тропической зоне: океанический и континентальный. Годовая амплитуда температуры в тропической зоне. Градиенты температуры воздуха в тропической зоне. Суточный ход приземной температуры воздуха в тропической зоне. Распределение температуры воздуха с высотой в тропической зоне.

4.2.3. Распределение давления в тропической зоне

Распределение среднеширотного давления по земному шару. Центры действия атмосферы (ЦДА). Три основных мировых колебания в поле приземного атмосферного давления. Субтропические антициклоны. Характеристики ЦДА. База данных характеристик ЦДА и ее использование при решении метеорологических задач.

4.2.4. Характер распределения осадков в тропической зоне

Зональность распределения осадков по Земному шару. Среднее распределение годового количества осадков в тропической зоне. Широтное распределение осадков в тропиках. Основные зоны географического распределения осадков в тропиках. Сезонные изменения количества осадков в тропиках. Прогноз осадков в тропической зоне. Примеры выбора потенциальных предикторов при долгосрочном прогнозировании осадков в тропической зоне.

4.2.5. Ветер в тропической зоне

Циркуляционные области в распределении ветра по Земному шару. Три основных зоны в поле ветра в тропической зоне. Муссонная циркуляция в тропической зоне и ее региональные особенности. Режим осадков при муссонной циркуляции. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Миграция ВЗК и ее влияние на режим осадков в тропической зоне. Идентификация положения ВЗК по дипольному индексу температуры поверхности океанов (ТПО) в северном и южном полушариях. Использование дипольного индекса ТПО при долгосрочном прогнозировании осадков.

4.2.6. Тропические циклоны

Возникновение тропического циклона. Тропическое возмущение. Тропическая депрессия. Тропический шторм. Тропический ураган. Шкала ураганов Саффира-Симпсона. Характеристики тропических циклонов. Названия тропических циклонов в разных географических районах. Рекордные тропические циклоны. Географическое распределение повторяемости тропических циклонов. Сезонная повторяемость тропических циклонов. Прогноз тропических циклонов.

4.2.7. Циркуляция Мирового океана в тропической зоне

Распределение температуры поверхности Мирового океана и ее влияние на климат. Процессы взаимодействия атмосферы и океана. Явления Эль-Ниньо и Ла-Нинья. Южное колебание. Режим осадков тропической зоны при разных фазах явления Эль-Ниньо. Индексы Южного колебания и их использование при долгосрочном прогнозе погоды.

4.2.8. Влияние температуры водной поверхности Мирового океана в тропической зоне на глобальное потепление

Определение глобальной температуры. Глобальное потепление. Парниковые газы и парниковый эффект. Антропогенный фактор глобального потепления. Естественная изменчивость климата. Вклад температуры водной поверхности Мирового океана в тропической зоне в глобальное потепление. Корреляционные связи ТПО зон Мирового океана в тропической зоне. Коэффициент множественной корреляции глобальной температуры воздуха и ТПО Мирового океана в тропиках северного и южного полушарий.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика занятий | Форма проведения | Формируемые компетенции |
|-------|----------------------|---|---------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | Распределение температуры по широтным поясам в тропической зоне по данным архива температуры воздуха в системе «grid» | Практическая работа | ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 |
| 2 | 3 | Тренды характеристик субтропических ЦДА по «Базе характеристик ЦДА» | Практическая работа | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 |
| 3 | 4-5 | Особенности режимных характеристик осадков в районах азиатского и африканского муссона по данным архива | Практическая работа | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 |

| | | | | |
|---|---|--|---------------------|------------------------|
| | | осадков | | ПК-2 |
| 4 | 5 | Определение дипольного индекса ТПО северного и южного полушарий по данным архива ТПО в системе «grid» | Практическая работа | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 |
| 5 | 6 | Определение регионов наибольшего и наименьшего риска возникновения тропических циклонов (по данным архива ТПО) | Практическая работа | ОПК-6 ПК-1 ПК-2 |
| 6 | 7 | Режимные характеристики ТПО Мирового океана в тропиках северного и южного полушарий | Практическая работа | ОПК-1 ОПК-6 ПК-1 |
| 7 | 8 | Влияние ТПО Мирового океана в тропической зоне на глобальное потепление (расчет коэффициентов множественной корреляции глобальной температуры воздуха и ТПО) | Практическая работа | ОПК-6 ПК-3 |

Семинарских и лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Прием и проверка отчета по каждой практической работе в виде компьютерного представления с анализом и обсуждением.

а). Образцы тестовых заданий текущего контроля (верный ответ выделен жирным шрифтом)

3. Среднее положение термического экватора?

1) 10°с.ш. **2) 5°с.ш.** 3) экватор 4) 5°ю.ш. 5) 10°ю.ш.

4. В какой зоне Земного шара выпадает больше осадков?

1) 30°с.ш.- 60°с.ш. **2) 0° - 30°с.ш.** 3) 0° - 30°ю.ш. 4) 30°ю.ш.- 60°ю.ш.

5. Среднее положение экваториальной депрессии?

1) 10°с.ш. **2) 5°с.ш.** 3) экватор 4) 5°ю.ш. 5) 10°ю.ш.

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов, эссе и докладов по данной дисциплине не предусмотрено.

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и

практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Определение тропической зоны в метеорологии
2. Температура воздуха в тропической зоне
3. Термический экватор.
4. Давление в тропической зоне
5. Осадки в тропической зоне
6. Экваториальная депрессия
7. Субтропические антициклоны
8. Ветер в тропической зоне
9. Муссоны
10. Индийский муссон
11. Африканский муссон
12. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК)
13. Идентификация положения ВЗК
14. Температура водной поверхности Мирового океана в тропической зоне
15. Явление Эль-Ниньо (Ла-Нинья)
16. Южное колебание
17. Тропические циклоны
18. Связь глобального потепления с температурой водной поверхности океана

Образец теста к зачету (верный ответ выделен жирным шрифтом)

1. Тропические циклоны образуются при температуре поверхности океана?
1) $< 26^{\circ}\text{C}$ 2) $\geq 26^{\circ}\text{C}$ 3) $< 20^{\circ}\text{C}$
2. Тропические циклоны чаще всего наблюдаются в зоне?
1) $10^{\circ}\text{с.ш.} - 20^{\circ}\text{с.ш.}$ 2) $0^{\circ} - 10^{\circ}\text{с.ш.}$ 3) $0^{\circ} - 10^{\circ}\text{ю.ш.}$ 4) $10^{\circ}\text{ю.ш.} - 20^{\circ}\text{ю.ш.}$
3. Как называют разрушительные тропические циклоны в Юго-Восточной Азии?
1) ураганы 2) тайфуны 3) депрессии

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=391608>
2. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./ - 2 изд. М.: Форум:НИЦ Инфра-М, 2013.- 464 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689>

б) дополнительная литература:

1. Г.Г. Тараканов Тропическая метеорология - Л., Гидрометеиздат, 1980.
2. Риль Г. Климат и погода в тропиках. - Л.: Гидрометеиздат, 1984.
3. Добрышман Е.М. Динамика экваториальной атмосферы. Л., Гидрометеиздат, 1980
4. Динамика атмосферы, облачность и теплообмен в тропиках. ПГЭП, т.7. Л., Гидрометеиздат, 1983
5. Петросянц М.А. Синоптическая метеорология тропиков. Достижения в области гидрометеорологии и контроля природной среды. - Л., Гидрометеиздат. 1987 г.
6. Романов Ю.А. Особенности атмосферной циркуляции в тропической зоне океанов. С.-Пб., Гидрометеиздат, 1994
7. Фалькович А.И. Динамика и энергетика внутритропической зоны конвергенции. Л., Гидрометеиздат, 1983
8. Ситников И.Г. Прогнозирование тропических циклонов: современное состояние и перспективы. Метеорология и гидрология, 1987, №2

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Пакет прикладных программ для выбора данных
2. Базы данных по осадкам Global Historical Climatology Network - (сокр.: GHCN). [Электронный ресурс] режим доступа: <http://www.scd.ucar.edu/dss/catalogs/free.html>
3. Базы данных по температуре поверхности океанов NOAA NCDC Extended reconstructed sea surface temperature // IRI/LDEO Climate Data Library [Электронный ресурс]. – К, 2014. – режим доступа: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/>
4. База данных по температуре воздуха. Режим доступа: <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/#filfor>
5. База данных № 2010620498 «Характеристики центров действия атмосферы»

г) программное обеспечение

win7 48818295 20.07.2011
office 2010 49671955 01.02.2012
windows 7 48130165 21.02.2011
office 2010 49671955 01.02.2012
windows 7 48130165 21.02.2011
office 2010 49671955 01.02.2012
QGIS (Свободная географическая информационная система)

д) профессиональные базы данных

не используются

е) информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий

Организация деятельности студента

**Лекции
(темы №1-8)**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов с выписыванием толкований в тетрадь.

Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает

трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет

Практические занятия Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.

Конспектирование источников.

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.

Подготовка к зачету При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

| Тема (раздел) дисциплины | Образовательные и информационные технологии | Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем |
|--------------------------|---|--|
| Темы 1-8 | <p><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций,</p> <p>2. компьютерное представление практических заданий</p> <p>3. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p> <p>4. работа с базами данных</p> | <p>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru</p> <p>3. Электронно-библиотечная система Знаниум http://znanium.com</p> <p>4. Базы метеорологических данных http://www.scd.ucar.edu/dss/catalogs/free.html http://iridl.ldeo.columbia.edu/ http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/#filfor</p> <p>5. База «Характеристики центров действия атмосферы»</p> |

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

1. **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающей тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации,
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
5. **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

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.