

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 03.07.2025 11:19:58
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec3ad1bf35f08

УП: 05.03.06
Экология ЭБиМОС
2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины

Гидрометеорологический мониторинг

Закреплена за кафедрой:	Физической географии и экологии
Направление подготовки:	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль):	Экологическая безопасность и мониторинг окружающей среды
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	8

Программу составил(и):

канд. геогр. наук, старший преподаватель, Бочаров А.В.

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Учебный курс «Гидрометеорологический мониторинг» ориентирован на изучение системы мониторинга климата и приобретение студентами первичных навыков обработки и анализа разновременных рядов данных, построения прогнозных моделей изменения климата.

Цели и задачи дисциплины – дать представление о системе мониторинга разномасштабных гидроклиматических изменений, об организации работы российской службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и аналогичных зарубежных служб. Рассматриваются методы обработки и анализа разновременных колебаний гидрометеорологических величин и методы построения прогнозных моделей регионального изменения климата.

Задачи :

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс базируется на предшествующем изучении таких дисциплин, как

Учение о гидросфере

Учение об атмосфере

Математические методы в экологии и природопользовании

Экологический мониторинг

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Служит основой для прохождения производственной (преддипломной) практики и написания ВКР.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе:	
самостоятельная работа	44

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-3.1: Выбирает технические средства и методы сбора первичной эколого-географической информации для проведения полевых изысканий с целью решения профессиональных задач

ПК-3.2: Применяет методы экологических исследований и участвует в проведении полевых изысканий по сбору первичной информации эколого-географической направленности

ПК-3.3: Участвует в подготовке документации в области экологии и природопользования с применением ГИС-технологий при решении поставленных задач

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	8

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Обмен данными наблюдений за климатом				
1.1	Организация работы российской и зарубежных служб по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Всемирная метеорологическая организация. Международный обмен данными. Глобальная система наблюдений за климатом (ГСНК)	Пр	8	4	
1.2	Океанические буи-измерители. Международный проект Арго	Пр	8	2	
1.3	Работа с банком данных всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации– Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД)	Ср	8	8	
1.4	Международный обмен данными. Метеорологический код КН-01 SYNOP	Ср	8	6	
	Раздел 2. Гидрометеорологические наблюдения				
2.1	Наблюдения на метеостанциях, гидро- и метеопостах, в метеорологических обсерваториях.	Пр	8	8	
2.2	Физические принципы радарных наблюдений. Доплеровские метеорологические радиолокаторы (ДМРЛ-С)	Пр	8	2	
2.3	Воднобалансовых наблюдения в Валдайском филиале ФГБУ «ГГИ»	Ср	8	6	
2.4	Использование веб-приложения Giovanni для получения и анализа гидрометеорологических данных	Ср	8	10	
	Раздел 3. Спутниковая метеорология				
3.1	Спутниковая метеорология	Пр	8	4	

3.2	Знакомство с оперативной спутниковой метеорологической информацией на примере данных японского спутника Himawari и отечественной оперативной спутниковой метеорологической системы Электро-Л.	Ср	8	4	
3.3	Работа в QGIS с продуктами на основе спутниковой альтиметрии	Пр	8	2	
	Раздел 4. Глобальные и региональные изменения климата				
4.1	Глобальные и региональные изменения климата. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК). Модели будущих сценариев изменения климата до 2100 г (Representative Concentration Pathways (RCP))	Пр	8	4	
4.2	Оценка сценариев RCPs для территории ЦФО	Пр	8	2	
4.3	Изменение климата: обзор Шестого оценочного доклада МГЭИК	Ср	8	10	

Список образовательных технологий

1	Информационные (цифровые) технологии
2	Проектная технология

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Модуль 1

Темы модуля:

Общие сведения об изменениях климата и его последствиях.

Предмет и место мониторинга региональных изменений климата в системе геоэкологического мониторинга.

Организация работы российской и зарубежных служб по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Всемирная метеорологическая организация. Международный обмен данными. Глобальная система наблюдений за климатом (ГСНК)

Океанические буи-измерители. Международный проект Арго

Виды наблюдений (наземные, дистанционные). Общие принципы организации мониторинговых наблюдений. Гидрометеорологическая сеть и принципы ее построения. Репрезентативность наблюдений. Наблюдения на метеостанциях, гидро- и метеопостах, в метеорологических обсерваториях.

Максимальная сумма баллов по модулю – 50 баллов, из них текущий контроль – 40 баллов, рубежный контроль – 10 баллов.

Модуль 2

Темы модуля:

Принципы обобщения материалов наблюдений.

Спутниковая метеорология

Понятие о случайных процессах, их характеристики. Модели стационарных и

нестационарных процессов. Климатические циклы.

Глобальные и региональные изменения климата. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК). Шестой оценочный доклад МГЭИК.

Модели будущих сценариев изменения климата до 2100 г (Representative Concentration Pathways (RCP)). Оценка сценариев RCPs для территории ЦФО.

Основные климатические проблемы.

Максимальная сумма баллов по модулю – 50 баллов, из них текущий контроль – 40 баллов, рубежный контроль – 10 баллов.

Форма аттестации по дисциплине – зачет.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Понятие о мониторинге. Каково место мониторинга в системе управления состоянием природной среды? Какие выделяют уровни мониторинга?
2. Какие требования предъявляются к организации мониторинговых наблюдений? Какие методы мониторинга наиболее информативны?
3. В чем различие понятий о глобальном и локальном климате? Что такое климатическая система: понятие, компоненты, внешние и внутренние процессы?
4. Каковы возможные причины климатических изменений в истории Земли?
5. Какие известны методы исследования и восстановления климатов прошлого? В чем суть принципа актуализма? Какие индикаторы климатов прошлого известны?
6. Как можно охарактеризовать изменения климата в геологическом прошлом?
7. Какие изменения климата происходили в историческое время?
8. Какие изменения климата зафиксированы в период инструментальных наблюдений?
9. Какова роль и источники поступления парниковых газов в атмосфере?
10. Какова роль озонового слоя в поддержании динамического равновесия климатической системы Земли?
11. Что такое климатические циклы?
12. Какие возможные естественные причины изменений климата Земли?
13. Какие возможные антропогенные причины изменений климата Земли?
14. Какие климатические сценарии будущего предлагают ученые?

8.3. Требования к рейтинг-контролю

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Веб-приложение Giovanni [Электронный ресурс]. URL: https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/ (дата обращения: 16.04.2024).: https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/
Э2	Специализированные массивы ВНИИГМИ-МЦД. [Электронный ресурс]. URL: http://meteo.ru/data/ (дата обращения: 16.04.2024).: http://meteo.ru/data/
Э3	23. Данные японского метеорологического спутника Himawari-8 [Электронный ресурс]. URL: https://himawari.asia//ru/himawari8-image.htm (дата обращения: 16.04.2024).: https://himawari.asia//ru/himawari8-image.htm
Э4	Данные оперативной спутниковой метеорологической системы Электро-Л [Электронный ресурс]. URL: http://electro.ntsomz.ru (дата обращения: 16.04.2024).: http://electro.ntsomz.ru

Э5	Шестой оценочный доклад МГЭИК [Электронный ресурс]. URL: https://www.unep.org/ru/resources/doklad/shestoy-ocenochnyy-doklad-mgeik-izmenenie-klimata-v-2022-godu (дата обращения: 16.04.2024).: https://www.unep.org/ru/resources/doklad/shestoy-ocenochnyy-doklad-mgeik-izmenenie-klimata-v-2022-godu
Э6	KNMI Climate Change Atlas [Электронный ресурс]. URL: http://climexp.knmi.nl/plot_atlas_form.py (дата обращения: 16.04.2024).: http://climexp.knmi.nl/plot_atlas_form.py

Перечень программного обеспечения

1	Qgis
2	Google Chrome
3	OpenOffice
4	Adobe Acrobat Reader
5	Foxit Reader
6	ArcGIS 10.4
7	Python
8	Origin 8.1 Sr2
9	Notepad++
10	MapInfo Professional 12.0

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	БД Scopus
2	БД Web of Science
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
4	Ресурсы издательства Springer Nature
5	Архивы журналов издательства Oxford University Press

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
6-118	принтер, компьютеры, доска интерактивная, доска офисная
6-206	проектор, компьютер

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ