6-05-0532-02 Гидрометеорология / 6-05-0532-02 Hydrometeorology

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ / NUMERICAL ANALYSIS OF ATMOSPHERIC PROCESSES

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Дисциплина «Численный анализ атмосферных процессов» представляет собой органичную часть курсов физической метеорологии и динамики атмосферы и посвящена изучению методов численного (компьютерного) моделирования атмосферных процессов, а также связанных с ними метеорологических и климатических явлений. Последнее десятилетие XX и начало XXI века ознаменовались бурным развитием методов численного моделирования метеорологических процессов и явлений различных пространственных и временных масштабов, что было обусловлено значительным прогрессом в области компьютерных систем и информационных технологий. В большинстве развитых стран на повестке дня – создание полностью автономных интеллектуальных систем анализа и прогноза погоды, а также оценки различных экстремальных погодных ситуаций. Цель предмета заключается в подготовке специалистов, владеющих основами теоретических знаний в области развития моделей численного анализа атмосферных процессов, а также практическими навыками проведения расчетов с использованием наиболее современных программ и компьютерных технологий. Дисциплина «Численный анализ	The discipline "Numerical analysis of atmospheric processes" is an integral part of the courses of physical meteorology and atmospheric dynamics and is devoted to the study of methods of numerical (computer) modeling of atmospheric processes, as well as related meteorological and climatic phenomena. The last decade of the twentieth and the beginning of the twenty-first century were marked by the rapid development of methods for numerical modeling of meteorological processes and phenomena of various spatial and temporal scales, which was due to significant progress in the field of computer systems and information technology. In most developed countries, the creation of fully autonomous intelligent systems for weather analysis and forecasting, as well as assessment of various extreme weather situations, is on the agenda. The purpose of the course is to train specialists who possess the basics of theoretical knowledge in the field of development of models for numerical analysis of atmospheric processes, as well as practical skills in conducting calculations using the most modern software and computer technologies.

	атмосферных процессов» относится к циклу специальных дисциплин (государственный компонент).	The discipline "Numerical analysis of atmospheric processes" belongs to the cycle of special disciplines (state component).
Формируемые компетенции / The formed competences	Освоение учебной дисциплины «Численный анализ атмосферных процессов» должно обеспечить формирование следующей базовой профессиональной компетенции: БПК-9 – Быть способным вести аэрологические наблюдения, их обработку и анализ для оценки метеоусловий территории; использовать численный анализ для моделирования процессов в тропосфере.	Mastering the academic discipline "Numerical Analysis of Atmospheric Processes" should ensure the formation of the following basic professional competence: BPK-9 - Be able to conduct aerological observations, their processing and analysis to assess the meteorological conditions of the territory; use numerical analysis to model processes in the troposphere.
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, can, be able)	В результате изучения дисциплины обучаемый (студент) должен: знать: ✗ физические основы возникновения и развития атмосферных процессов; ✗ основные физические характеристики метеорологических явлений ✗ основные признаки и критерии опасных явлений погоды; ✗ основные принципы и методы численного анализа и компьютерного моделирования ✗ основы программирования на компилируемых и «скриптовых» языках ✗ общее устройство и приемы проведения расчетов и распараллеливания вычислений на многопроцессорных системах; ✗ основные методы получения и использования метеорологической информации с помощью различных систем и интернет источников;	As a result of studying the discipline, the trainee (student) should: know: ✗ physical principles of the origin and development of atmospheric processes; ✗ basic physical characteristics of meteorological phenomena ✗ basic signs and criteria of hazardous weather phenomena; ✗ basic principles and methods of numerical analysis and computer modeling ✗ basics of programming in compiled and "scripting" languages ✗ general structure and techniques for performing calculations and parallelizing calculations on multiprocessor systems; ✗ basic methods for obtaining and using meteorological information using various systems and Internet sources;

	✗ основные принципы построения систем автоматизированного прогноза метеорологических явлений различных пространственных и временных масштабов; уметь: ✗ получать необходимую информацию из открытых интернет-источников; ✗ готовить входные данные для проведения модельных расчетов в системе мезомасшабного прогнозирования WRF; ✗ проводить численное моделирование реальных погодных ситуаций в системе WRF, в том числе и с использованием суперкомпьютеров ✗ оценивать информацию, получаемую в результате проведенных расчетов, производить ее первичную обработку ✗ использовать полученные данные при анализе физических процессов и явлений, происходящих в атмосфере. владеть: ✗ навыками и методами применения информации, полученной численным моделированием, в научно-исследовательской и практической (прогностической) деятельности.	✗ basic principles of constructing automated forecasting systems for meteorological phenomena of various spatial and temporal scales; be able to: ✗ obtain the necessary information from open Internet sources; ✗ prepare input data for carrying out model calculations in the WRF mesoscale forecasting system; ✗ conduct numerical modeling of real weather situations in the WRF system, including using supercomputers ✗ evaluate information obtained as a result of calculations, perform its primary processing ✗ use the obtained data in the analysis of physical processes and phenomena occurring in the atmosphere. possess: ✗ skills and methods of applying information obtained by numerical modeling in research and practical (forecasting) activities.
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	7	7
Пререквизиты / Prerequisites	Гидрометеорология	Hydrometeorology

Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	6	6
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	Всего на изучение отведено: 200 часов, в том числе 88 аудиторных часов, из них: лекции - 34 часа, лабораторные занятия 46 часов, управляемая самостоятельная работа – 8 часов (ДОТ). Самостоятельная работа – 112 часов.	Total time allocated for study: 200 hours, including 88 classroom hours, of which: lectures - 34 hours, laboratory classes - 46 hours, guided independent work - 8 hours with the use of distance education technologies. Independent study – 112 hours.
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Формирование оценки за текущую успеваемость: устный опрос – 30% отчет по лабораторной работе– 50 %; отчет по самостоятельной – 20 %. Итоговая оценка формируется на основе: 1. Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012 г.) 2. Положения о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 31.03.2020 г. № 189-ОД) 3. Критериев оценки знаний студентов (Письмо министерства образования от 22.12.2013 г.).	Formation of the assessment for current academic performance: oral survey - 30% laboratory work report - 50%; independent work report - 20%. The final assessment is formed on the basis of: 1. Rules for conducting student certification (Resolution of the Ministry of Education of the Republic of Belarus No. 53 of May 29, 2012) 2. Regulations on the rating system for assessing knowledge in a discipline at BSU (Order of the Rector of BSU dated March 31, 2020 No. 189-OD) 3. Criteria for assessing students' knowledge (Letter of the Ministry of Education dated December 22, 2013).