7-06-0532-02 Гидрометеорология / 7-06-0532-02 Hydrometeorology

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ / MODELING OF HYDROLOGICAL PROCESSES

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	Моделирование гидрологических процессов - часть гидрологии, одной из отраслей обширной науки «Геофизика». Усвоение некоторых разделов этой дисциплины требует знания основ физики, гидрологии, русловых процессов, высшей математики, геодезии, математической статистики. Гидрологическое моделирование основывается на многолетних гидрометеорологических сведениях, полученных на сети гидрологических наблюдений, с помощью различных методов определения и изучения гидрологических элементов, с использованием гидрометрических приборов. Моделирование гидрологического режима рек подразумевает использование статистических и динамических моделей, которые используют набор гидрологических, гидрографических характеристик речных бассейнов и водотоков. Модели позволяют учитывать современные тенденции изменения климата и механизмы влияния климатических флуктуаций на формирование многолетнего режима рек. Также для понимания стокообразующих процессов и прогнозирования будущих изменений в гидрологическом цикле принимаются во внимание региональные	Modeling of hydrological processes is part of hydrology, one of the branches of the broad science of Geophysics. Mastering some sections of this discipline requires knowledge of the fundamentals of physics, hydrology, channel processes, higher mathematics, geodesy, and mathematical statistics. Hydrological modeling is based on long-term hydrometeorological information obtained from a network of hydrological observations, using various methods for determining and studying hydrological elements, using hydrometric instruments. Modeling the hydrological regime of rivers involves the use of statistical and dynamic models that use a set of hydrological, hydrographic characteristics of river basins and watercourses. The models make it possible to take into account current trends in climate change and the mechanisms of the influence of climate fluctuations on the formation of long-term river regimes. Also, to understand runoff-forming processes and predict future changes in the hydrological cycle, the regional characteristics of river regimes in adjacent territories in the context of transboundary river basins are taken into account, since the flow of a river cannot be limited by national borders, and the formation of

	особенности режима рек на сопредельных территориях в разрезе трансграничных речных бассейнов, поскольку течение реки невозможно ограничить национальными границами, и формирование стока взаимосвязано по всей длине водного потока. Моделирование гидрологического режима рек позволяет осуществлять краткосрочный и долгосрочный гидрологический прогноз рек, в разрезе речных бассейнов, кроме этого, выполнять приближенные оценки изменения речного стока при подготовке национальных сообщений по реализации рамочной конвенции ООН об изменении климата. Цель учебной дисциплины заключается в изучении методов расчета речного стока, их реализации в численном моделировании, получении прогнозных характеристик и их интерпретации для решения научных и прикладных задач в области управления водными ресурсами.	runoff is interconnected along the entire length of the water flow. Modeling the hydrological regime of rivers allows for short- and long-term hydrological forecasts of rivers, in the context of river basins, in addition, to carry out approximate estimates of changes in river flow when preparing national communications on the implementation of the UN Framework Convention on Climate Change. The purpose of the academic discipline is to study methods for calculating river flow, their implementation in numerical modeling, obtaining predictive characteristics and their interpretation for solving scientific and applied problems in the field of water resources management.
Формируемые компетенции / The formed competences	*базовые профессиональные компетенции, специализированные компетенции:* Уметь применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи. Обеспечивать коммуникацию, демонстрировать лидерские качества, уметь формировать команду и разрабатывать стратегические цели и задачи.	*basic professional competencies, specialized competencies:* To be able to apply scientific cognition methods in research activity, to generate and implement innovative ideas. To provide communication, demonstrate leadership skills, be capable of team building and development of strategic goals and objectives. To develop innovative receptivity and ability to innovate.

	Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновациям. Уметь прогнозировать условия реализации профессиональной деятельности и решать профессиональные задачи в условиях неопределенности. Уметь анализировать состояние водных ресурсов в зависимости от изменения климата.	To be able to predict the conditions of professional activities' implementation and solve professional problems in uncertainty. To be able to analyze the water resources state according to climate change.
Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, can, be able)	В результате освоения учебной дисциплины магистрант должен: *знать:* основные методические подходы в области мониторинга и изучения водных ресурсов, методологию расчета гидрологических характеристик, создание баз данных гидрологической информации и файлов с исходными данными, создания цифровых моделей водосборов, определения путей направления течения (потока), методы обработки модельных гидрологических характеристик, построения карт. *уметь:* создавать базы гидрологических данных, пригодных для использования в моделях, проводить комплекс расчетов, визуализировать данные с помощью информационно-поисковой системы, получать информацию о гидрологических условиях / характеристиках выбранного створа, анализировать гидроклиматические данные, создавать модели водосборов, строить прогноз	As a result of mastering the academic discipline, the master’s student must: *know:* basic methodological approaches in the field of monitoring and studying water resources, methodology for calculating hydrological characteristics, creating databases of hydrological information and files with initial data, creating digital models of watersheds, determining the direction of flow (flow), methods for processing model hydrological characteristics, constructing maps. *be able to:* create hydrological data bases suitable for use in models, carry out a set of calculations, visualize data using an information retrieval system, obtain information about the hydrological conditions / characteristics of the selected site, analyze hydroclimatic data, create watershed models, build a forecast for the development of the hydrological situation on the ground, formulate decisions based on the results of hydrological modeling.

	развития гидрологической ситуации на местности, формировать решения на основе результатов гидрологического моделирования. *владеть:* статистическими и численными методами обработки пространственных гидрометрических и гидроклиматических данных с помощью компьютерных систем	*possess:* statistical and numerical methods for processing spatial hydrometric and hydroclimatic data using computer systems.
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	1	1
Пререквизиты / Prerequisites	«Глобальные и региональные изменения водных ресурсов», «Климатические проекции», «Геоинформационное обеспечение гидрометеорологических исследований», «Системы гидрологических прогнозов и оповещений»	«Global and Regional Water Resources Changes», «Climate Projections», «GIS Technologies in Hydrometeorological Researches», «Hydrological Forecasts and Alarm Systems»
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	Всего 90 часов, в том числе 42 аудиторных часа, из них: лекции – 22 часа (10 часов ДОТ), лабораторные занятия – 20 часов (10 часов ДОТ). Самостоятельная работа – 48 часов.	A total of 90 hours, including 42 classroom hours, of which: lectures – 22 hours (10 hours with the use of distance education technologies), laboratory classes – 20 hours (10 hours with the use of distance education technologies). Independent study – 48 hours.
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации /	Формирование отметки за текущую аттестацию: письменные отчеты по лабораторным работам (среднеарифметическая величина отметок за	Generating a mark for the current certification: written reports on laboratory work (arithmetic average of marks for written reports on all laboratory work) – 100%

Requirements and forms of current and interim certification	письменные отчеты по всем лабораторным работам) –100 % Отметка текущей аттестации представляет собой среднюю арифметическую величину отметок по письменные отчеты по всем лабораторным работам. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей аттестации и экзаменационной отметки с учетом их весовых коэффициентов Вес отметки по текущей аттестации составляет 40 %, экзаменационной отметки – 60 %.	The current assessment mark is the arithmetic mean of the marks on written reports for all laboratory work. The form of interim assessment is an exam. The final grade for a discipline is calculated on the basis of the current assessment grade and the examination grade, taking into account their weighting factors. The weight of the current assessment grade is 40%, and the examination grade is 60%.