

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
*Декан геолого-географического
факультета*

_____ *Г.М. Татьяна*

“ ____ ” _____ 2011 г.

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки **021600 Гидрометеорология**
Магистерская программа **020600.68.10 Экологическая климатология**
021600.68.05 Метеорология

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения очная

Томск 2011

ОДОБРЕНО кафедрой метеорологии и климатологии

Протокол _____ от _____ 2011 г.

Зав. кафедрой, профессор _____ Г.О. Задде

ОДОБРЕНО кафедрой гидрологии

Протокол _____ от _____ 2011 г.

Зав. кафедрой, профессор _____ В.А. Земцов

РЕКОМЕНДОВАНО методической комиссией
геолого-географического факультета

Председатель комиссии, доцент _____ Н.И. Савина
« _____ » _____ 2011 г.

Рабочая программа по дисциплине «История и методология гидрометеорологии» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология квалификация «магистр» (приказ Минобрнауки России № 539 от 20.05.2010 г.).

Общий объем дисциплины 200 часов. Из них лекции – 26 ч., лабораторные (практические, семинарские) занятия 26 ч, самостоятельная работа студентов – 148 ч.

Зачёт в 11 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины 5,6 зачетных единиц.

Автор: Севастьянов Владимир Вениаминович – доктор географических наук, профессор кафедры метеорологии и климатологии

Рецензент: Кужевская Ирина Валерьевна – кандидат геогр. наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии.

1. Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «История и методология гидрометеорологии» является формирование у магистрантов комплекса научных знаний об истории развития Гидрометеорологии и становлению новых направлений видов деятельности. Предусматривается изучение развития методологии и технологии использования новых технических средств, связанных с внедрением вычислительной техники, с созданием систем связи и автоматизированных технологии сбора и обработки информации, спутниковых методов исследования и их внедрением в оперативную работу.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «История и методология гидрометеорологии» является составляющей Федерального компонента ДНМ.02 учебного плана подготовки магистра по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология. Для успешного освоения дисциплины студенты должны владеть знаниями, полученными после усвоения дисциплин «Физическая метеорология», «Климатология», «Аэрология», «Методы и средства гидрометеорологических наблюдений» и др..

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «История и методология гидрометеорологии»:

Творческое использование знаний о современных проблемах гидрометеорологии в сфере профессиональной деятельности (ПК-1); овладение методологическими основами и подходами к решению теоретических проблем географии и гидрометеорологии (ПК-3); умение анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных компьютерных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- ♦ основные исторические этапы развития гидрометеорологической службы России и мире;
- ♦ методы и технические средства гидрометеорологических наблюдений;
- ♦ принципы активных воздействий на гидрометеорологические процессы.

уметь:

- совершенствовать методы и практики гидрометеорологических прогнозов;
- изучать климатические ресурсы и выполнять климатическое районирование и картографирование;
- управлять данными в оперативных технологиях гидрометеорологической службы.

4. Структура и содержание дисциплины «История и методология гидрометеорологии»:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,6 зачетных единицы, 200 часов.

4.1 Структура преподавания дисциплины

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)*	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинары	Самостоятельная работа студента с преподавателем		Самостоятельная работа студента
1	Введение. Организационные преобразования Гидрометеорологической службы России	11	5	2	2			2	2	индивидуальные задания
2	Методы и технические средства гидрометеорологических наблюдений и исследований	11	6	2	2			6	6	индивидуальные задания
3	Методология и практика гидрометеорологических прогнозов	11	7	2	2			6	6	контрольная работа, индивидуальные задания
4	Гидрологические наблюдения и исследования	11	8	2	2			6	6	Коллоквиум
5	Исследования в мировом океане, морях и устьях рек	11	9	2	2			6	6	индивидуальные задания
6	Методология активных воздействий на	11	10	2	2			6	6	индивидуальные задания

	гидрометеорологические процессы									
7	Спутниковые методы гидрометеорологических наблюдений и исследований	11	11	2	2			6	6	контрольная работа, тестирование
8	Солнечно-атмосферные исследования и развитие гелиогеофизической службы	11	12	2	2			6	6	индивидуальные задания
9	Методология мониторинга окружающей среды	11	13	2	2			6	6	индивидуальные задания
10	Исследования и наблюдения в области авиационной метеорологии	11	14	2	2			6	6	индивидуальные задания
11	Структура сети метеорологической телесвязи	11	15	2	2			6	6	контрольная работа, тестирование
12	Развитие наблюдений и исследований свободной атмосферы	11	16	2	2			6	6	индивидуальные задания
13	Изучение Арктики и Антарктики	11	17	2	2			6	6	индивидуальные задания
	ВСЕГО			26	26			74	74	

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Организация гидрометеорологических наблюдений в дореволюционный период. Организационные преобразования Гидрометеорологической службы России. Деятельность Гидрометеорологической службы в послевоенный период. Участие в международных проектах

2. Методология и технические средства гидрометеорологических наблюдений и исследований. Развитие методических основ гидрометеорологических наблюдений. Разработка гидрометеорологических приборов. Развитие производственной базы приборостроения. Метрологическое обеспечение измерений.

3. Методология и практика гидрометеорологических прогнозов. Синоптические метеорологические прогнозы. Гидродинамические прогнозы погоды. Долгосрочные прогнозы погоды. Специализированные гидрометеорологические прогнозы и специализированное гидрометеорологическое обслуживание.

4. Гидрологические наблюдения и исследования. Система гидрологических наблюдений. Географо-гидрологические экспедиции. Создание единой системы учёта вод и их использования. Государственный водный кадастр. Экспериментальные исследования стока и водного баланса речных

бассейнов. Речной сток (возобновляемые водные ресурсы), методы расчёта его характеристик. Антропогенные изменения водоносности рек. Гидрофизические исследования. Исследование динамики русловых потоков и руслового процесса. Международное сотрудничество в области гидрологии.

5. Исследования в мировом океане, морях и устьях рек. Состояние и развитие морских исследований, морской сети наблюдений. Исследования Атлантического, Тихого, Южного, Индийского океанов и морей России. Исследования морских устьев рек в России. Гидрохимические исследования на морях и океанах. Исследование шельфа. Дистанционные методы измерений и спутниковой океанографии.

6. Методология активных воздействий на гидрометеорологические процессы. Активное воздействие на облачность с целью вызывания дополнительного количества осадков. Воздействие на конвективные облака для защиты от градобитий. Искусственный спуск снежных лавин. Борьба с заморозками.

7. Спутниковые методы гидрометеорологических наблюдений и исследований. Космические наблюдательные системы дистанционного зондирования Земли. Спутниковый мониторинг наводнений. Изучение природных ресурсов Земли из космоса. Спутниковая климатология. Спутниковая радиолокационная метеорология.

8. Солнечно-атмосферные исследования и развитие гелиогеофизической службы. Ракетные, спутниковые и лидарные исследования верхней атмосферы. Радиационная космофизика. Гелиофизическая служба. Солнце, погода и климат.

9. Методология мониторинга окружающей среды. Радиационный мониторинг. Мониторинг загрязнения природной среды. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. Мониторинг загрязнения вод суши. Мониторинг загрязнения морей. Мониторинг загрязнения почв. Фоновый мониторинг. Биосферные заповедники, региональные и базовые станции. Мониторинг источников загрязнения.

10. Исследования и наблюдения в области авиационной метеорологии. Метеорологическое обеспечение авиации. Научные и экспериментальные исследования о авиационной метеорологии. Методы метеорологических исследований по маршруту полёта.

11. Структура сети метеорологической телесвязи. Глобальная система телесвязи ВМО. Система передачи данных. Автоматизированная система сбора, обработки, накопления и распространения гидрометеорологической информации. Справочные материалы.

12. Развитие наблюдений и исследований свободной атмосферы. Наблюдения в свободной атмосфере с помощью воздушных шаров. Шаропилотные наблюдения. Самолётное зондирование. Радиозондирование. Ракетное зондирование. Лидарное зондирование.

13. Изучение Арктики и Антарктики. Экспедиционные исследования в Арктике. Исследование геофизических процессов. Антарктика. Гляциологические исследования.

5. Образовательные технологии

Наряду с классическими технологиями обучения (лекции, семинары, практические работы и самостоятельная подготовка студентов) преподаватели практических занятий и лекторы применяют другие методы, включающие:

- лекции с применением мультимедийных средств, облегчающих понимание темы или вопроса.
- часть лекционного материала и материалов семинарских занятий доступны через сеть Интернет, режим доступа к которым сообщается лектором или преподавателями практики;
- режим собеседования с преподавателем, реализуемый через коллоквиумы и круглые столы;
- самоконтроль, реализуемый посредством сетевого компьютерного тестирования, позволяет обучающимся самостоятельно оценивать собственный уровень знаний, наличие пробелов и вовремя их устранять, не дожидаясь контрольных процедур, осуществляемых по расписанию (контрольные работы и др.).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной успеваемости, по итогам освоения дисциплины.

6.1 Темы практических занятий

Цикл практических (семинарских) занятий позволяет более углублённо изучить вопросы методологии и истории гидрометеорологии.

1. Распространение радиоволн в атмосфере.
2. Мониторинг загрязнения атмосферы.
3. Мониторинг загрязнения почвы.
4. Мониторинг загрязнения водоёмов.
5. Виды климатических ресурсов.

6.2 Перечень примерных вопросов для самостоятельной работы

1. Современные задачи космических методов исследования.
2. Назовите способы прогнозирования погоды.
3. Метеорологические радиолокаторы. Их значение в метеорологии.
4. Спутниковые методы гидрометеорологических наблюдений
5. Сущность солнечно-атмосферных исследований?
6. Задачи мониторинга окружающей среды.
7. Виды активных воздействий на конвективную облачность.
8. Гидрометеорологических исследований мирового океана

9. Какие принципы положены в основу прогнозов погоды?
10. Схема глобальной телесвязи для передачи информации в рамках Всемирной метеорологической организации.
11. Основные этапы изучения Арктики.
12. Особенность изучения верхних слоёв атмосферы.
13. Принципы проведения мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха.
14. Назовите основу климатологического прогноза.
15. Основные этапы исследования в Антарктике и в Антарктиде.

Кроме того, студент может самостоятельно сформулировать тему для самостоятельной работы и согласовать её с преподавателем.

6.3 Формы представления самостоятельной работы

При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости);
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости);

Написание реферативной работы

Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 7–10 мин.

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) либо опорного конспекта

Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3–4 мин) в рамках теоретических и практических занятий. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем. Опорные конспекты могут быть проверены в процессе опроса по качеству ответа студента, его составившего, или эффективности его использования при ответе другими студентами, либо в рамках семинарских занятий может быть проведен конкурс конспектов по принципу: какой из них более краткий по форме, ёмкий и универсальный по содержанию.

Написание рецензии, аннотации (статьи, научные труды по теме)

Рецензия (аннотация) может быть представлена на практическом занятии или быть проверена преподавателем.

Составление глоссария

Подбор и систематизация терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Оформляется письменно, включает название и значение терминов, слов и понятий в алфавитном порядке.

Составление схем, иллюстраций (рисунков), графиков, диаграмм

Рисунки носят чаще схематичный характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографическое соотношение. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма. Схемы и рисунки широко используются в заданиях на практических занятиях в разделе самостоятельной работы. Эти задания могут даваться всем студентам как обязательные для подготовки к практическим занятиям.

Создание материалов-презентаций

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций. Регламент выступления – 7–10 мин.

Роль студента:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа сдана в срок.

6.4 Примерный перечень вопросов к зачёту

1. В чем состоит актуальность космических методов исследования?
2. Назовите виды прогнозов погоды.
3. Назовите отрасли метеорологии в которых используются радиолокационные данные.

4. Какие Вы знаете спутниковые методы гидрометеорологических наблюдений?
5. В чем сущность солнечно-атмосферных исследований?
6. Поясните основные задачи мониторинга окружающей среды.
7. Какова эффективность активных воздействий на конвективную облачность?
8. В чем значимость гидрометеорологических исследований мирового океана?
9. Какие принципы положены в основу прогнозов погоды?
10. Какова схема глобальной телесвязи для передачи информации в рамках Всемирной метеорологической организации?
11. Назовите значимость изучения Арктики.
12. В чем заключается особенность изучения верхних слоёв атмосферы?
13. Принципы проведения мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха.
14. Какие показатели климата используют при климатическом районировании для целей строительства?
15. Назовите основу климатологического прогноза.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «История и методология гидрометеорологии»

а) основная литература:

1. Очерки по истории гидрометеорологической службы России Т. 3. Книга 1. СПб, Гидрометеоиздат, 2005, 389 с.
2. Очерки по истории гидрометеорологической службы России Т. 3. Книга 2. СПб, Гидрометеоиздат, 2005, 389 с.
3. Хргиан А.Х. Очерки развития метеорологии. Т. 1. Л.: Гидрометеоиздат, 1959.- 428 с..
4. Слуцкий В.И. История метеорологии в Томском государственном университете. Учебное пособие. Томск: Изд-во Томского ЦНТИ, 1998. 100 с.
5. Фёдоров Е.К. Часовые погоды. Л.: Гидрометеоиздат, 1970.- 158 с..

б) дополнительная литература

1. Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды. – 2 изд., стереотипное. – СПб, БХВ-Петербург, 2010. – 288 с.
2. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология. СПб.: Гидрометеоиздат, 2005. – 490 с.
3. Переведенцев Ю.П. Теория климата: учебное пособие. Казань: Казан. гос. ун-т, 2009. – 504 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Обучение по дисциплине «История и методология гидрометеорологии» осуществляется с использованием пакетов программ для ПЭВМ «Microsoft Office», «Statistica», «Surfer».

Сайты открытого доступа:

Гидрометцентр России (раздел Климат)	http://meteoinfo.ru/climate
Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	www.meteorf.ru
Всемирная метеорологическая организация	http://www.wmo.int/pages/themes/WMO_climatechange_en.html
Межправительственная группа экспертов по проблемам изменения климата	http://www.ipcc.ch/
Томский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	http://meteotomsk.ru/site

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обучение по дисциплине «История и методология гидрометеорологии» осуществляется на базе:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедиа проектором
- дисплейный класс с 3-5 индивидуальными рабочими местами.