

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геолого-географического  
факультета





И.А. Тишин

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № 7 от 22 июня 2023

Рабочая программа дисциплины

**Учебное бюро погоды**

по направлению подготовки

**05.03.04 Гидрометеорология**

Профиль подготовки:  
**«Метеорология»**

Форма обучения  
**Очная**


Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

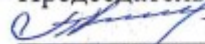
Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 И.В. Кужевская

Председатель УМК

 М.А. Каширо

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1– способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы;

ПК-2 – способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

ИПК-1.1 – уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимать влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений;

ИПК-2.3 – анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Седьмой семестр, зачёт.

Восьмой семестр, зачёт с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Метеорология», «Аэрология», «Климатология», «Синоптическая метеорология», «Динамическая метеорология».

Освоение данной дисциплины является теоретической и практической основой для успешной профессиональной деятельности.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

– лабораторные работы: 62 ч.

в том числе практическая подготовка: 62 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Первичный анализ карт погоды (обработка).

Составление и анализ приземных карт погоды. Последовательность операций при обработке карт погоды. Проведение линий фронтов. Выявление и исправление ошибок на приземных картах. Составление и анализ карт барической топографии. Выявление и исправление ошибок на картах барической топографии, обработка вспомогательных карт. Пространственное распределение давления, температуры, ветра и влажности в различных

типах барических систем. Поля температуры и влажности воздуха. Представление полей температуры и влажности воздуха на картах погоды. Поля облачности и осадков. Выявление облачных систем и осадков на картах погоды, аэрологических диаграммах, вертикальных разрезах атмосферы. Поле вертикальных движений воздуха. Роль упорядоченных вертикальных движений в развитии атмосферных процессов синоптического масштаба. Определение траекторий воздушных частиц на картах погоды. Барические системы. Сезонные особенности барических систем. Ветер в различных барических системах. Градиентный ветер. Геострофический ветер. Вычисление градиентного ветра на картах погоды. Градиентные линейки. Действительный ветер. Изменение ветра с высотой в зависимости от распределения температуры воздуха.

#### Тема 2. Анализ синоптических процессов и условий погоды.

Циклоническая деятельность. Условия возникновения и развития термических и фронтальных циклонов внетропических широт. Стадии развития фронтальных циклонов. Структура термобарического поля и погодные условия в различных стадиях развития циклона. Семейство циклонов. Регенерация циклонов. Условия возникновения антициклонов. Стадии развития антициклонов. Структура термобарического поля и погодные условия в каждой стадии развития антициклона. Регенерация антициклонов. Блокирующие циклоны и антициклоны. Перемещение циклонов и антициклонов. Влияние орографии на возникновение, эволюцию и перемещение циклонов и антициклонов. Использование снимков облачности с ИСЗ. Воздушные массы. Происхождение, вертикальная мощность, влагосодержание, стратификация и условия погоды в арктических, умеренных и тропических воздушных массах. Трансформация воздушных масс. Атмосферные фронты. Ход метеорологических элементов и погоды, связанные с прохождением фронтов. Влияние орографии на фронты. Связь фронтов с высотными фронтальными зонами и струйными течениями. Выявление фронтов на приземных картах погоды и картах барической топографии. Использование данных радиолокации и снимков облачности с ИСЗ.

#### Тема 3. Геоинформационная система (ГИС) Метео и её применение в оперативной работе синоптика.

Назначение и основные возможности. Содержание ГИС Метео. Базы данных. Метеорологическая и аэрологическая базы. База данных спутниковых изображений, база данных МРЛ, географическая база данных. Обработка информации в режиме реального времени. Практическое использование ГИС Метео. Действия с компонентами. Создание основных компонент: География, Синоптика, Аэрология, ГРИД (ГРИБ), Траектория, Траектория ГРИД и др. Работа с основными компонентами. Построение приземных и высотных карт по стандартной схеме наноски. Метеорологические и аэрологические данные на картах, представление в различных формах, проведение линий фронтов. Построение траекторий перемещения частиц, линий и областей по фактическим или прогностическим данным (в коде ГРИД), элементы оформления карты. Построение аэрологических диаграмм, кривой состояния, определение уровней конденсации и конвекции. Использование карт и диаграмм для анализа и прогноза погоды.

#### Тема 4. Программный комплекс обработки спутниковой информации Meteogamma.

Назначение и основные возможности. Карты метеорологических параметров. Оперативные данные. Высота верхней границы облачности. Толщина облачного слоя. Температура верхней границы облачности. Карта водозапаса атмосферы. Типы облачности и подстилающей поверхности.

#### Тема 5. Современные гидродинамические модели и интерпретация их результатов в краткосрочном прогнозе погоды.

Глобальные гидродинамические модели прогноза погоды: глобальная оперативная спектральная модель Гидрометцентра России T169L31, глобальная полулагранжевая модель прогноза полей метеорологических величин ПЛАВ 2008. Региональная гидродинамическая модель прогноза погоды Гидрометцентра России (на срок до 48 ч). Мезомасштабные гидродинамические модели: MM5 (Mesoscale Model) пятого поколения, ARW–WRF (Advanced Research Weather Research and Forecasting), COSMO–RU (The Consortium for Smallscale Modeling).

Тема 6. Код КП-68 для передачи прогнозов погоды на 1–3 сутки, составляемых в УГМС/ЦГМС.

Структура кода КП-68. Термины, применяемые в прогнозе осадков; облачности; продолжительности и распространения осадков; направления ветра; и явления погоды. Разъяснения по использованию кода КП-68. Составление и передача прогнозов погоды на 1-3 суток.

Тема 7. Код WAREP для оперативной передачи данных об ОЯ и НГЯ.

Область применения. Термины, определения и сокращения. Общие положения. Перечень и критерия ОЯ и НГЯ. Порядок подготовки и формы передачи штормового сообщения. Оформление телеграмм штормового сообщения. Требования к содержанию текста телеграмм штормового сообщения. Структура кода WAREP.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и проведения контрольных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Учебное бюро погоды».

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачёт в седьмом семестре** проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Продолжительность зачета 60 минут. К процедуре зачета допускаются студенты, выполнившие все практические работы по программе курса текущего семестра.

Первая часть содержит два теоретических вопроса. Вопросы экзаменационного билета проверяют ИОПК-1.4. Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Вторая часть билета содержит два практических задания, проверяющие ИПК-2.3.

**Зачёт с оценкой в восьмом семестре** проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание. Продолжительность зачета 60 минут. К процедуре зачета допускаются студенты, выполнившие все практические работы по программе курса текущего семестра.

Первая часть содержит два теоретических вопроса. Вопросы экзаменационного билета проверяют ИОПК-1.4. Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Вторая часть билета содержит два практических задания, проверяющие ИПК-2.3.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Учебное бюро погоды» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» (<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=5546>, <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=26218>).

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План лабораторных работ по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Барашкова Н.К. Атмосферные процессы: динамика, численный анализ, моделирование: учеб.пособие /Н.К. Барашкова, Л.И. Кижнер, И.В. Кужевская. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2010.–312 с.

– Вильфанд Р.М. Методические указания по прогнозу опасного природного явления – аномально холодной (аномально жаркой) погоды на территории России /Р.М. Вильфанд [и др.]. М.: Обнинск: ОАО Фабрика офсетной печати, 2010.–13 с.

– Волынцева О.И. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео: учеб.пособие /О.И. Волынцева, А.А. Смирнова. – М.: Изд-во ГУ «ВНИИГМИ–МЦД», 2005.– 190 с.

– Воробьёв В.И. Синоптическая метеорология /В.И. Воробьёв.- Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 616 с.

– Зверев А.С. Синоптическая метеорология. – 1, 2 и 3 изд./ А.С. Зверев. - Л.: Гидрометеиздат, 1958, 1968, 1977.

– Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. Руководящий документ РД 52.27.724–2009.– Введ. 15.01.2010. – Обнинск: ИГ–СОЦИН, 2009. – 50 с.

– Практикум по синоптической метеорологии: учеб.пособие / под ред. В. И. Воробьёва. – СПб.: РГГМУ, 2006. – 304 с.

– Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. – 3 изд., перераб. и доп. - Л.: Гидрометеиздат, 1986.- 701 с.

– Севастьянова Л.М. Краткосрочные прогнозы погоды: учеб.пособие. – Томск: Изд. дом «СКК– Пресс», 2006. – 166 с.

– Справочник потребителей спутниковой информации /под ред. В.В. Асмуса, О.Е. Милехина.–СПб.: Гидрометеиздат, 2002.–108 с.

б) дополнительная литература:

– Воробьёв В.И. Синоптическая Метеорология / В.И. Воробьёв. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 616 С.

– Зверев А.С. Синоптическая Метеорология / А.С. Зверев. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 711 С.

– Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. Руководящий документ РД 52.27.724–2019: утв. и введ. 25.06.2019. – М.: ФГБУ «Гидрометцентр России», 2019. – 65 с.

– Практикум по синоптической метеорологии / под ред. В.И. Воробьёва. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 288 с.

– Практикум по синоптической метеорологии: учеб.пособие / под ред. В.И. Воробьёва. – СПб.: РГГМУ, 2006. – 304 с.

– Севастьянова Л.М. Методы краткосрочных прогнозов погоды общего назначения: учеб.пособие / Л.М. Севастьянова, А.С. Ахметшина. – Томск: Изд-во «Курсив», 2011. – 266 с.

- Руководство по краткосрочным прогнозам погоды Часть 1. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 701 с.
- Руководство по краткосрочным прогнозам погоды Часть 2. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 701 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) ([www.meteorf.ru](http://www.meteorf.ru)).
- Гидрометцентр России (<https://meteoinfo.ru/>).
- Томский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (<http://meteotomsk.ru/site>).
- Методический кабинет Гидрометцентра России (<http://method.meteorf.ru/>).
- Gismeteo (<https://www.gismeteo.ru/>).

### 13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакетпрограмм. Включаетприложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook).
- Программный комплекс ГИС МЕТЕО.

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБСIPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Инвентарь и хоз. принадлежности: бумага А3 и А4; картриджи для принтеров

Канцелярские принадлежности, необходимые для обработки карт и составления прогноза погоды: цветные и простые карандаши; стирательные резинки (ластик); сантиметровые и градиентные линейки; ручки; строгалки, скрепки.

### 15. Информация о разработчиках

Нечепуренко Ольга Евгеньевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии.

Носырева Ольга Владимировна, канд. геогр. наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии.

Ананова Лариса Геннадьевна, канд. геогр. наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии.

Парежева Татьяна Владимировна, инженер кафедры метеорологии и климатологии.