

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

**Синоптическая метеорология**

по направлению подготовки

**05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Метеорология»**

Форма обучения  
**Очная**


Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.09

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:

- ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.
- ПК-2 – способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.4. Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах.

ИПК-2.3. Способен 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 Блоку 1 «Дисциплины (модули)», части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Код дисциплины в учебном плане Б1.В.09

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

Семестр 5, 7 экзамен.

Семестр 6, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Метеорология, Картография, Физическая метеорология, Физика.

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

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 з.е., 468 часов, из которых:

– лекции: 92 ч.;

– лабораторные работы: 82 ч.;

в том числе практическая подготовка: 82 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Введение.

История, современное состояние, предмет и методы синоптической метеорологии. Сущность методов научного прогноза погоды и пути их совершенствования. Служба погоды в России, Всемирная служба погоды. Общая характеристика средств синоптического анализа, виды и характер синоптических прогнозов.

Тема 2. Техника синоптического анализа.

Составление и анализ приземных карт погоды, карт барической топографии, вспомогательных карт. Проведение линий фронтов. Составление, обработка и анализ аэрологических диаграмм. Использование спутниковых и радиолокационных данных.

Тема 3. Синоптический анализ полей метеорологических элементов.

Вихрь и дивергенция скорости, адвекция температуры воздуха. Поля давления, ветра, температуры и влажности воздуха, поля облачности и осадков, их взаимосвязь с синоптическими объектами. Изобарические поверхности, барический градиент, траектории воздушных частиц, градиентный, геострофический и действительный ветер, градиентная линейка.

Тема 4. Воздушные массы.

Условия формирования, размеры и очаги воздушных масс. Термодинамическая и географическая классификации. Происхождение, вертикальная мощность, влагосодержание, стратификация и условия погоды в арктических, умеренных и тропических воздушных массах. Трансформация абсолютная и относительная. Анализ уравнения локального изменения температуры воздуха.

5. Тропосферные фронты.

Классификация фронтов. Ход метеорологических элементов и погоды, условия облакообразования, поворот ветра и изменение ветра с высотой в зоне фронта. Влияние орографии на фронты. Фронтотенез и фронтотиз. Выявление фронтов на приземных картах погоды и картах барической топографии. Правило смены знака на атмосферных фронтах.

Тема 6. Циклоны и антициклоны.

Типы, стадии развития, структура термобарического поля и погодные условия циклонов и антициклонов. Регенерация циклонов и антициклонов. Циклогенез и эволюция высотных фронтальных зон и струйных течений. Перемещение циклонов и антициклонов. Влияние орографии на возникновение и эволюцию циклонов и антициклонов.

Тема 7. Технология составления краткосрочных прогнозов погоды.

Общие сведения о прогностических моделях. Требования к методам краткосрочного прогноза. Классификация и оценка эффективности прогностических методов. Постановка задачи гидродинамического и физико-статистического прогноза. Основные этапы разработки физико-статистических методов прогноза.

Тема 8. Прогноз синоптического положения.

Диагноз и прогноз траекторий воздушных частиц. Прогноз возникновения, эволюции и перемещения циклонов и антициклонов. Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов. Экстраполяционные методы. Методы траекторий и ведущего потока. Физико-статистические методы. Прогноз локальных изменений давления у поверхности земли.

Тема 9. Современные оперативные методы прогноза условий погоды.

Прогноз погоды. Общие приёмы составления прогностических карт. Современные концепции прогнозов погоды. Численные модели прогнозирования погоды Ventusky и Windy. Прогноз ветра и особых явлений погоды, связанных с ветром. Прогноз температуры, влажности воздуха и заморозков. Прогноз туманов. Прогноз облачности и осадков. Прогноз ливневых осадков, гроз, града. Прогноз гололёда и изморози.

Тема 10. Географическая информационная система МЕТЕО (ГИС МЕТЕО).

Система обработки и представления аэросиноптической информации. Назначение, основные возможности и содержание ГИС Метео.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и результатов тестовых заданий по лекционному материалу 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 «Синоптическая метеорология».

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

**Экзамен в пятом семестре** проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Продолжительность экзамена 60 минут. К процедуре экзамена 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 один практический вопрос, проверяющий ИПК-2.3.

**Зачет в шестом 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 один практический вопрос, проверяющий ИПК-2.3.

**Экзамен в седьмом семестре** проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Продолжительность экзамена 60 минут. К процедуре экзамена 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 вопроса, проверяющий ИПК-2.3.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Синоптическая метеорология» 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=24260>, который содержит:

а) Презентации по теоретическому материалу курса

б) План практических занятий по дисциплине

в) Методические указания по выполнению практических работ.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

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

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды / О.Г. Богаткин. – СПб.: БХВ–Петербург, 2010. – 284 с.

– Севастьянова Л.М. Методы краткосрочных прогнозов погоды общего назначения: учеб. пособие / Л.М. Севастьянова, А.С. Ахметшина. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2014. – 266 с.

– Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. Руководящий документ РД 52.27.724-2019. – Введ. 25.06.2019. – Обнинск: ИГ–СОЦИН, 2019. – 50 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.

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

– Дашко Н.А. Курс лекций по синоптической метеорологии (часть 1). – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2005. – 523 с.

б) дополнительная литература:

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

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

в) ресурсы сети Интернет:

– Официальный сайт Федеральной службы РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) - <http://www.meteorf.ru>

– Официальный сайт Гидрометцентра России - <http://meteoinfo.ru>

– Официальный сайт Томского Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - <http://meteotomsk.ru/site>

– Архив карт ТГУ <http://maps.math.tsu.ru>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

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 Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

– Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ МЦД) – <http://meteo.ru/data>

#### **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**

Ананова Лариса Геннадьевна, кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии геолого-географического факультета.