

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 №6 от 24.06.2022

Рабочая программа дисциплины

**Долгосрочные прогнозы погоды**

по направлению подготовки

**05.03.04 Гидрометеорология**

Профиль подготовки:

**«Метеорология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**


Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.15

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 И.В. Кужевская

Председатель УМК

 М.А. Каширо

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

## **2. Задачи освоения дисциплины**

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 (ИПК-2.3).

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

Дисциплина относится к Блоку 1, Б1.В.15. Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

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

Восьмой семестр, зачет.

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

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

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 22 ч.;

– лабораторные занятия: 22 ч.;

в том числе практическая подготовка: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. **Введение.** Предмет, цель и методы исследования макрометеорологии. Понятие об общей циркуляции атмосферы и макрометеорологических процессах, виды прогнозов. Значение долгосрочных прогнозов погоды для экономики страны. История макрометеорологических исследований.

Тема 2. **Характеристика общей циркуляции атмосферы.** Распределение температуры воздуха на Земном шаре. Распределение давления воздуха в тропосфере и нижней стратосфере. Центры действия атмосферы. Распределение ветра на Земном шаре. Направление и скорость ветра у поверхности Земли и тропосфере. Струйные течения, и их связь с Планетарной высотной фронтальной зоной (ПВФЗ). Классификация струйных течений. Влияние озона на циркуляцию в стратосфере. Распределение осадков на Земном шаре. Положение климатических фронтов. Повторяемость цикло- и антициклогенеза. Схемы общей циркуляции атмосферы (ОЦА).

Тема 3. **Факторы длительных изменений погоды** Неадиабатический фактор изменения температуры во времени. Возможные внешние энергетические воздействия на

атмосферу. Влияние космических факторов и солнечной активности на циркуляцию атмосферы.. Циклы солнечной активности. Изменения скорости вращения Земли и свободная нутация земной оси. Эмпирическая модель распространения квазидвухлетних колебаний. Взаимодействие океана и атмосферы.

Тема 4. **Типизация макросиноптических процессов.** Типы синоптических процессов и оси антициклонов по Б.П. Мультиановскому. Основные формы ОЦА по Г.Я. Вангенгейму. Типизация атмосферных процессов А.Л. Каца, Е.Н. Блиновой, Л.А. Вительса, Б.Л. Дзердзеевского, Россби. Индексы циркуляции (

Тема 5. **Методы долгосрочных прогнозов погоды.** Способы схематизации макросиноптических процессов. Методы школы Б.П.Мультиановского - С.Т.Пагавы. Понятие естественного синоптического периода (ЕСП), его прогностические свойства. Однородный макросиноптический процесс. Определение границ ЕСП. Сборная карта ПВФЗ. Понятие о естественном синоптическом сезоне (ЕСС). Определение предвестников в текущем сезоне. Расчет прогностической карты  $H_{500}$ . Расчет аномалий температуры, осадков. Прогноз засух, избыточного увлажнения Методы месячных прогнозов погоды. Подбор аналогов. Определение ожидаемых в месяце типов процессов с использованием ритмов, фаз, синоптико-климатических связей.

Тема 6. **Макроциркуляционный метод долгосрочных прогнозов школы Г.Я. Вангенгейма – А.А. Гирса.**

Закономерности преемственности форм циркуляции атмосферы. Группы смены форм циркуляции атмосферы. Карты вероятных значений метеовеличин. Использование гомологов циркуляции для прогноза.

Тема 7. **Гидродинамические методы долгосрочного прогноза погоды.** Численные эксперименты с многоуровненными математическими моделями планетарной циркуляции атмосферы. Теория долгосрочного прогноза погоды, основанная на решении сопряженных уравнений гидротермодинамики. Динамико-стохастический подход к долгосрочным прогнозам погоды.

Тема 8. **Североевразийский климатический центр (СЕАКЦ).** Задачи, решаемые Центром. Консенсусный прогноз. Оценки прогнозов. Климатический форум стран СНГ по сезонным прогнозам (СЕАКОФ). Современные проблемы долгосрочного прогнозирования по данным Северо-Евразийского климатического центра

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проверки своевременности и качества выполнения лабораторных работ, в процессе проведения семинарских занятий 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 «Долгосрочные прогнозы погоды».

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

**Зачет в восьмом семестре** проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Долгосрочные прогнозы 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=24160>, который содержит:
- а) Презентации по теоретическому материалу курса
  - б) План лабораторных занятий по дисциплине
  - в) Методические указания по выполнению лабораторных 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:

- Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы // СПб.: изд-во РГГМУ, 2006. – 85 с.
- Багров Н.А., Кондратович К.В., Педь Д.А., Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 350 с.
- Барашкова Н.К. Долгосрочные прогнозы погоды: практические и семинарские занятия. Учебно-методическое пособие. 2018. – 56 с.
- Барашкова Н.К., Кужевская И.В., Поляков Д.В. Классификация форм атмосферной циркуляции / Учебное пособие. Томск: Изд-во Томс.ун-та, 2015. – 124 с.

### б) дополнительная литература:

- Гирс А.А., Кондратович К.В. Методы долгосрочных прогнозов погоды - Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 343 с.
- Муравьев А.В. и др. Использование ансамблей в прогнозе метеорологических полей // Метеорология и гидрология, 2005. № 7. – С. 5 – 7.
- Хан В.М., Крыжов В.Н., Вильфанд Р.М. и др. Мультимодельный подход при составлении прогнозов погоды на сезон. //Метеорология и гидрология, 2011. № 1. – С.19-29

### в) ресурсы сети Интернет:

- Североевразийский климатический центр (СЕАКЦ). <http://seakc.meteoinfo.ru/>.
- Классификация сроков метеорологических прогнозов. Гидрометцентр России. <http://meteoinfo.ru>.
- Обзоры погодно-климатических особенностей, наблюдавшихся в Северном полушарии в 2001- 2023 гг. Гидрометцентр России. <https://meteoinfo.ru/climat-tab13>.
- Основные особенности атмосферной циркуляции и погоды в Северном полушарии. Гидрометцентр России. <https://meteoinfo.ru/circulation-review>.

## 13. Перечень информационных ресурсов

### 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,

### б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные проектором.

Аудитории для проведения коллоквиума, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для практических и самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет.

#### **15. Информация о разработчиках**

Волкова Марина Александровна, кандидат географических наук, кафедра метеорологии и климатологии ГГФ ТГУ, доцент