

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического  
факультета



П.А. Тишин

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № 7 от 22 июня 2023

Рабочая программа дисциплины

**Авиационные прогнозы погоды**

по направлению подготовки

**05.04.04 Гидрометеорология**

Профиль подготовки:  
**«Гидрометеорология»**

Форма обучения  
**Очная**

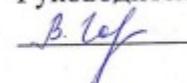
Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.01.ДВ.02.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 В.П. Горбатенко

Председатель УМК

 М.А. Каширо

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 – способность осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии;

ПК-3 – способность применять на практике фундаментальные знания в области метеорологии, геоэкологии и климатических ресурсов при проведении изыскательских и проектных работ в области гидрометеорологии

## **2. Задачи освоения дисциплины**

ИПК-2.1. Уметь составлять и оценивать оправдываемость прогнозов, предоставлять необходимую отчетность

ИПК-3.1. Понимать процессы, происходящие в атмосфере и океанах, использовать прогностические данные, полученные на основе численных методов при составлении оперативных прогнозов общего и специального назначения.

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

Дисциплина относится к Блоку 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору. Код дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.02

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

Второй семестр, экзамен.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Физическая метеорология», «Аэрология», «Синоптическая метеорология», «Авиационная метеорология».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 8 ч.

– практические занятия: 10 ч.;

в том числе практическая подготовка: 10 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

**Тема 1. Введение. Организация метеорологического обеспечения гражданской авиации.** Назначение и задачи метеорологического обеспечения полетов ГА. Организация и функции авиационных метеорологических подразделений. ФГБУ Авиаметтелеком. Основные требования, предъявляемые к метеорологическому обеспечению полетов. Документы ИКАО и ВМО, регламентирующие метеорологическое обслуживание авиации. Виды работы на АМСГ.

**Тема 2. Виды и методы разработки прогноза погоды.** Виды авиационных прогнозов погоды, разрабатываемые на АМСГ. Разработка физико-статистического метода прогноза для авиации. Наукастинг. Использование моделей для авиационных

прогнозов. Степень предсказуемости опасных явлений. Требования к сверхкраткосрочным прогнозам погоды. Оперативные прогнозы погоды по аэродрому. Прогноз особый явлений по маршруту. Прогноз погоды для посадки ВС. Зональные прогнозы для полетов на малых высотах. Международные авиационно-метеорологические коды, применяемые для обмена метеорологической информацией. Информация SIGMET и AIRMET. Порядок составления авиационных прогнозов. Точность авиационных прогнозов. Критерии надежности альтернативных прогнозов. Разбор прогнозов погоды.

**Тема 3. Прогноз синоптического положения.** Общие принципы прогноза синоптического положения. Возникновение, эволюция и перемещение циклонов, антициклонов. Перемещение и эволюция атмосферных фронтов.

**Тема 4. Прогноз температуры воздуха, ветра и атмосферной турбулентности.** Прогноз минимальной/максимальной температуры воздуха. Прогноз температуры воздуха на высотах. Методы прогноза ветра у земли и в слое трения. Прогноз сдвигов ветра. Методы прогноза ветра в свободной атмосфере. Диагноз и прогноз струйных течений. Виды атмосферной турбулентности. Прогноз атмосферной турбулентности. Использование гидродинамических моделей для прогноза ветра и турбулентности атмосферы.

**Тема 5. Прогноз облачности и туманов.** Прогноз количества и высоты нижней границы облачности. Прогноз радиационных туманов. Прогноз адвективных туманов. Прогноз туманов испарения, фронтальных и морозных туманов.

**Тема 6. Прогноз осадков, видимости, обледенения воздушных судов.** Типы осадков и их общий прогноз. Прогноз морозящих, обложных и ливневых осадков. Общий прогноз видимости. Прогноз видимости в дымках и туманах. Прогноз видимости в осадках. Прогноз видимости в метелях, пыльных бурях и мгле. Синоптические методы прогноза обледенения. Прогноз обледенения расчетными методами. Использование моделей при прогнозе обледенения. Прогноз гололеда и гололедицы.

**Тема 7. Прогноз конвективных явлений.** Методы прогноза гроз. Методы прогноза града. Методы сверхкраткосрочного прогноза систем глубокой конвекции. Методы сверхкраткосрочного прогноза шквалов. Условия образования и основные принципы прогнозирования смерчей.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, семинарских занятий, проверки своевременности и качества выполнения практических 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 «Авиационные прогнозы погоды».

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

**Экзамен во втором семестре** проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и один практический.

Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа. Ответы на теоретические вопросы даются в развернутой форме. Ответ на практический вопрос предполагает раскодирование телеграмм (международные авиационные коды) или анализ аэросиноптического материала и составление краткосрочного прогноза одного метеорологического явления или элемента.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24986>, который содержит:

- а) Презентации по теоретическому материалу курса
- б) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- в) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации 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:

- Шакина Н.П., Иванова А.Р. Прогнозирование метеорологических условий для авиации. – М.: Триада лтд, 2016. – 312 с.
- Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды / О. Г. Богаткин. – СПб.:ВНУ, 2010. – 288 с.
- Руководство по авиационной метеорологии ИКАО, Doc. 8896-AN/893. Издание десятое. Монреаль: ИКАО, 2015 – 196 с.
- Федеральные авиационные правила «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов» ФАП-60, 2014.

б) дополнительная литература:

- Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды/ О.Г. Богаткин, Г.Г. Тараканов. – СПб.: ООО Савож, 2007. – 272 с.
- Инструктивный материал по кодам METAR, SPECI, TAF. М. Росгидромет, 2015. – 66 с.
- Инструктивный материал по прогнозам погоды в формате GAMET. М. Росгидромет, 2015. – 33 с.
- Инструктивный материал по SIGMET и AIRMET. М. Росгидромет, 2015. – 49 с.
- Инструкция по метеорологическому обеспечению полетов воздушных судов на аэродроме Томск. – АМСГ Томск, 2015.– 20 с.
- Руководство по прогнозированию метеорологических условий для авиации/ под ред. К.Я. Абрамович, А.А. Васильева. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 302 с.
- Аликина И.Я. Авиационная метеорология/Учебное пособие/ И.Я. Аликина, П.В. Смирнов. – Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2005. – 132 с.
- Волинцева О.И. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео. Учебное пособие/ О.И. Волинцева, А.А. Смирнова. – Обнинск: Изд-во ГУ ВНИИГМИ-МЦД, 2005. – 190 с.
- Сафонова Т. В. Авиационная метеорология : учеб. пособие / Т. В. Сафонова. – Ульяновск: УВАУ ГА , 2005. – 215 с.
- Слуцкий В.И. АМСГ Томск – одна из 300 в России / В.И.Слуцкий, А.К. Маркова. – Томск: «Д-Принт», 2009.– 170 с.
- Расследование авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеорологическими факторами. Методическое пособие. М.: АНО «Метеоагентство Росгидромета» 2009. – 110 с.
- Шакина Н.П., Скриптунова Е. Н., Иванова А.Р., Горлач И.А О результатах испытания метода прогноза зон возможного обледенения воздушных судов // Информационный сборник № 37. Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. 2010. М.; Обнинск: ИГ–СОЦИН. С. 142-153.

- Шакина Н.П., Скриптунова Е.Н., Иванова А.Р., Горлач И.А. О результатах испытания метода прогноза турбулентности в ясном небе // Информационный сборник № 37. М.; Обнинск: ИГ–СОЦИН, – 2010. – С. 132–141.
- Ривин Г.С., Розинкина И.А., Багров А.Н., Блинов Д.В. Мезомасштабная модель COSMO-RU07 и результаты ее оперативных испытаний/ // Информационный сборник № 39. Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов. – 2012.– С. 15-42.
- Bernstein B. C., Mcdonough F., Politovich M. K. et al. Current icing potential: algorithm description and comparison with aircraft observations // J. Applied Meteor, 2005, Vol. 44. 969-986.
- Sitnikov G.I., Starchenko A.V., Terenteva M.V. et al. Forecast of extreme weather conditions that promote aircraft icing during take-off or landing // Proceedings of SPIE, 2015, Vol. 9680, 96806T.
- Schultz P., Politovich M. K. Toward the improvement of aircraft icing forecasts for the continental United States // Weather and Forecasting, 1992, Vol. 7, № 9, Pp. 491-
- Aviation Weather For Pilots and Flight Operations Personnel FAA Advisory Circular AC 00-6A500.[Электронный ресурс]URL:<http://www.aviationweather.ws/>

в) ресурсы сети Интернет:

ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета». <http://www.aviamettelecom.ru/>

Международная организация гражданской авиации. <http://www.icao.int/>

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды «Росгидромет» <http://www.meteorf.ru/>

Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт. <http://sibnigmi.ru/>

Учебные материалы по Авиационной метеорологии. [Электронный ресурс] ФГБОУ ДПО ИПК Росгидромет <http://ipk.meteorf.ru/>

### 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>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные проектором.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, 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 ГФ ТГУ, доцент