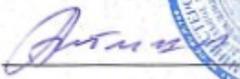


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического
факультета

П.А. Тишин

« ___ » _____ 20__ г.

Протокол №6 от 24.06.2022

Рабочая программа дисциплины
Физические основы формирования климата

по направлению подготовки
05.04.04 Гидрометеорология

Профиль подготовки:
«Метеорология»

Форма обучения
Очная

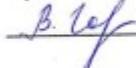
Квалификация
Магистр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.01.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



В.П. Горбатенко

Председатель УМК



М.А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии;

ПК-3 Способен 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-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру;

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

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, код дисциплины в учебном плане Б1.В.01.01

4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине

Первый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен обладать базой географических знаний, как минимум, школьной программы. Компетенции, приобретённые в процессе обучения в бакалавриате по основным дисциплинам физико-математического цикла направления Гидрометеорология, обеспечат более глубокое освоение курса.

Полученные знания могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы. Освоение данной дисциплины является теоретической и методической основой для дальнейшей научно-исследовательской работы выпускника.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 8 ч.;

- практические занятия: 14 ч.;

– семинарские занятия: 6 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение.

Определение климата. Климатическая система и глобальный климат Земли. Климатообразующие процессы, три их основных цикла, факторы климата, их взаимосвязь и взаимообусловленность. Обзор развития и современное состояние теории формирования климата. Международные проекты, направленные на изучение климата (CLIVAR, GEWEX, INQA и др.).

Тема 2. Влияние подстилающей поверхности на формирование климата.

Различие влияния океанических и континентальных подстилающих поверхностей на метеорологические элементы. Муссоны и бризы, их климатическое значение. Общая циркуляция океана и её влияние на климат. Альbedo подстилающей поверхности и системы «Земля–атмосфера». Высотная климатическая поясность, влияние высоты над уровнем моря и орографии на элементы климата. Географическая изменчивость подстилающей поверхности в различные сезоны. Влияние снежного и ледяного покрова на климат, вечная мерзлота. Влияние почвенного и растительного покрова на климат.

Тема 3. Радиационный и тепловой режим климатической системы

Радиационные процессы и их роль в формировании климата. Солярный климат. Суточный и годовой ход солнечной радиации в зависимости от географической широты. Изменения, вносимые в инсоляцию атмосферой Земли. Прямая, рассеянная, суммарная радиация, их годовой ход и географическое распределение. Радиационный баланс подстилающей поверхности, его суточный и годовой ход, географическое. Глобальное поле температуры. Теплооборот. Тепловой баланс подстилающей поверхности, годовой ход его компонентов в различных ландшафтных зонах. Тепловой баланс атмосферы, системы «Земля–атмосфера».

Тема 4. Циркуляционные процессы и их роль в формировании климата.

Общая циркуляция атмосферы, глобальные поля давления и ветра. Климатообразующее значение основных циркуляционных процессов в различных районах земного шара. Циклоническая и антициклоническая деятельность, их годовой ход и географическое распределение. Центры действия атмосферы. Струйные течения. Внутритропическая зона конвергенции. Изменчивость общей циркуляции атмосферы.

Тема 5. Влажностной режим климатической системы.

Влагооборот. Водный баланс земного шара, годовой ход его компонентов, географическое распределение. Глобальные поля характеристик влажности воздуха, облачности и осадков. Связь теплового и водного балансов.

Тема 6. Изменения и основы моделирования климата.

Изменения и колебания климата, современные и в историческое время. Механизмы крупных климатических изменений. Антропогенные изменения климата. Составляющие круговорота углерода. Методы оценки составляющих углеродного баланса. Результаты глобальной и региональной оценки потоков углерода. Возможности влияния на потоки и бюджет углерода. Математические модели, основные уравнения компонент климатической системы. Проблемы предсказуемости. Погода и климат как важнейший геоэкологический фактор.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ и тестов по лекционному материалу, контроля выполнения практических работ, 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 «Физические основы формирования климата».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса, проверяющих способности понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру (ИПК 1.1), процессы, происходящие в атмосфере и океанах (ИПК 3.1). Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме. Подготовка к ответу

обучающегося на зачете составляет не более 30 минут, продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет не более 15 минут.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Физические основы формирования климата» 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=31429>

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

в) Презентации по теоретическому материалу курса

г) Материалы для практических и семинарских занятий по дисциплине.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Алисов Б.П., Полтараус Б.В. Климатология. 2-е изд./ – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974. 299 с.

Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. 352 с.

Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В., Раевский А.Н., Смекалова Л.К., Школьный Е.П. Климатология. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. 568 с.

Кароль И.Л. Введение в динамику климата Земли – Л.: Гидрометеиздат, 1988. 215 с.

Кислов А.В. Теория климата – М.: Изд-во МГУ, 1989. 147 с.

Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. – М: Издательский центр «Академия», 2016. 224 с.

Матвеев Л.Г. Теория общей циркуляции атмосферы и климата Земли. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 295 с.

Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: Учебное пособие. – М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. 399 с. Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608> (Дата обращения 20.04.2021).

Переведенцев Ю.П. Теория климата. 2-е изд. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2009. 450 с.

Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 7-е изд. – М.: Изд-во. Моск. ун-та, 2001. 455 с.

Экологическая экспертиза природно-территориальных комплексов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Ю.А. Мандра, И.О. Лысенко, Е.Е. Степаненко, А.А. Кондратьева; – Ставрополь, 2013. – 88 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515087> (Дата обращения 20.04.2015).

б) дополнительная литература:

Блютген И. География климатов. 1-2 т. – М. 1973

Борисенков Е.П. Климат и деятельность человека.– М. 1982

Будыко М.И. Голицин Г.С., Израэль Ю.А. Глобальные климатические катастрофы. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. 271 с.

Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2014. 196 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009> (Дата обращения 20.04.2021).

Жарков С.И. Общие географические закономерности Земли. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 144 с.

Изменения климата 2021. Физические основы. Режим доступа:
https://report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf

Полтараус Б.В., Кислов А.В. Климатология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 144 с.

Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – С-Пб.: Научно-технологии, 2022. 124 с.

в) ресурсы сети Интернет:

Всемирная метеорологическая организация –
http://www.wmo.int/pages/themes/WMO_climatechange_en.html

Гидрометцентр России – <http://meteoinfo.ru>

Межправительственная группа экспертов по проблемам изменения климата –
<http://www.ipcc.ch/>

Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) – www.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, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (GoogleDocs, 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/>

14. Материально-техническое обеспечение

При освоении дисциплины и для самостоятельной работы используются аудитории и классы кафедры метеорологии и климатологии Геолого-географического факультета ТГУ шестого учебного корпуса ТГУ с доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам, учебно-научные ресурсы Научной библиотеки ТГУ. Лекции в удаленном режиме по мере необходимости проводятся в системе MOODLE.

15. Информация о разработчиках

Чередыко Наталья Николаевна, кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии ТГУ.