

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

«21» марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

**Метеорология и климатология**

по направлению подготовки

**06.03.02 Почвоведение**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Генезис и эволюция почв»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2021**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2022

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способность для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

– ОПК-2 – способность использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения.

– ПК-2 – способность решать профессиональные задачи при организации почвенных обследований в рамках почвенной съемки.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач.

ИОПК-2.1. Устанавливает причинно- следственные связи в системе: «почва - факторы почвообразования».

ИПК-2.4. Знает и использует классификацию почв, анализирует и оценивает влияние экологических (в т.ч. антропогенных) факторов на свойства почв и закономерности их распространения.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить термины и понятия метеорологии и климатологии, физический смысл метеорологических величин, атмосферные явления, взаимодействие полей метеорологических величин и законы их пространственно-временного распределения.

– Научиться применять понятийный аппарат в области метеорологии и климатологии и основные закономерности процессов, протекающих в атмосфере, для анализа погодных и климатических процессов и их изменений в решения практических задач профессиональной деятельности.

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Семестр 1, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции, приобретенные в процессе освоения школьной программы, по дисциплинам «География», «Экология», а также «Физика», «Математика», «Информатика». Таким образом, студенту необходимо знать фундаментальные основы воздушной, водной, географической оболочек Земли; владеть базовыми математическими расчётами и знать основы компьютерной грамотности.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 28 ч.;

- семинарские занятия: 6 ч.
- практические занятия: 0 ч.;
- лабораторные работы: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Введение.

Цели, задачи, предмет, основные понятия дисциплины. Метеорология. Климатология. Место науки в системе наук о Земле. История развития. Метеорологические наблюдения. Всемирная метеорологическая организация.

Тема 2. Воздух и атмосфера.

Атмосферное давление. Температура воздуха. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе. Относительная влажность. Изменение состава воздуха с высотой. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.

Тема 3. Радиация в атмосфере. Коротковолновая и длинноволновая радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и связанные с ними явления. Радиационный баланс земной поверхности. Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности.

Тема 4. Барическое поле и ветер. Барическое поле. Барические системы. Среднее распределение давления у земной поверхности в теплый и холодный период. Ветер. Причины возникновения ветра. Силы, действующие в атмосфере. Изменение ветра с высотой. Суточный и годовой ход ветра.

Тема 5. Тепловой режим атмосферы. Причины изменений температуры воздуха. Тепловой баланс земной поверхности. Особенности нагревания почвы и водоёмов. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Суточный ход температуры воздуха. Годовая амплитуда температуры воздуха. Географическое распределение температуры.

Тема 6. Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Международная классификация облаков. Осадкообразование.

Тема 7. Атмосферная циркуляция. Общая циркуляция атмосферы. Центры действия атмосферы и главные атмосферные фронты. Воздушные массы и их движение. Циклоны и антициклоны. Погода в циклоне и антициклоне. Местные ветры. Периодические ветры.

Тема 8. Климатообразование. Климатическая система. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Влияние географической широты и топографии на климат. Высотная географическая зональность.

Тема 9. Климаты Земли. Классификация климата. Экваториальный климат. Климат тропических муссонов. Тропические климаты. Субтропические климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат. Климат Арктики. Климат Антарктики и Антарктиды.

Тема 10. Изменения климата. Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменение климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

## **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.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

**Зачет в первом семестре** проводится в тестовой форме письменно или с использованием СДО – Электронный университет Moodle. К процедуре сдачи зачета допускаются студенты, выполнившие все практические работы по программе курса. Тест содержит до 75 вопросов, разделенных на 3 блока. Продолжительность аттестации 1 час 15 минут.

Первый блок вопросов проверяет ИОПК-1.1. Ответы на вопросы первого блока указываются в виде пар соответствий по двум критериям.

Примерный перечень вопросов

1. Установите соответствие между названием процесса и его описанием.

- |                |   |
|----------------|---|
| а) Конденсация |   |
| б) Испарение   | 1) Переход воды из газообразного состояния в жидкое |
| в) Сублимация  | 2) Переход водяного пара в твердое состояние        |
| г) Насыщение   |   |

Второй блок вопросов проверяет ИОПК-2.1. Ответы на вопросы второго блока вписываются в пустое поле для ответа или даются путем выбора из списка предложенных вариантов.

Примерный перечень вопросов

1. Укажите единицу измерения количества осадков. Выберите один или несколько ответов из предложенных вариантов:

- мл
- %
- г
- мм
- см

2. Укажите название прибора, предназначенного для измерения продолжительности солнечного сияния. Впишите в поле для ответа одно слово. Используйте существительное в единственном числе, именительном падеже, регистр не имеет значения.

Третий блок вопросов проверяет ИОПК-2.4. Ответы на вопросы третьего блока указываются в виде пар соответствий по двум критериям.

Примерный перечень вопросов

1. Установите соответствие между названием процесса и характером изменения температуры воздуха в слое атмосферы:

- |              |  |
|--------------|--|
| а) Инверсия  | 1) Рост температуры воздуха при увеличении высоты        |
| б) Изотермия | 2) Понижение температуры воздуха при увеличении высоты   |
|              | 3) Температуры воздуха при увеличении высоты не меняется |

Результаты зачета определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Результат тестирования представляется в столбальной системе, где:

57-100 баллов – «зачтено»,

0-56 баллов – «не зачтено».

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1932>

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

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Хромов С.П., Петросянец М.А. Метеорология и климатология: учебник. - 7-е изд./ С.П. Хромов, М.А. Петросянец. М.: Изд-во Моск ун-та: Наука, 2006. - 582 с.
- Матвеев Л.Т. Курс общей метеорологии. Физика атмосферы / Л.Т. Матвеев. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 751 с.
- Богаткин О.Г. Основы метеорологии / О.Г. Богаткин, Г.Г. Тараканов – СПб.: Изд.2 РГГМУ, 2007. – 232 с.

б) дополнительная литература:

- Колебательная система климата, резонансы, дальние связи, прогнозы: Монография / Б.Г. Шерстюков - Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2021. - 222 с. - URL: <http://meteo.ru/publications>

в) ресурсы сети Интернет:

- Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ <http://www.mnr.gov.ru>
- Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) <http://www.meteorf.ru/>
- Официальный сайт Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) [http://www.wmo.int/pages/visitors/index\\_ru.html](http://www.wmo.int/pages/visitors/index_ru.html)
- Официальный сайт Департамента Росгидромета по СФО: <https://drsfo.ru>
- Официальный сайт ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» <http://meteo-nso.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 On-eNote, 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.

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

Константинова Дарья Александровна, кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии геолого-географического факультета