

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



« 24 » июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Гидрофизика болот

по направлению подготовки

05.04.04 – Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки
«Гидрология суши»

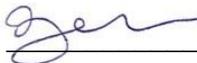
Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане Б1.В.01.ДВ.03.02

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 В. А. Земцов

Председатель УМК

 М. А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности.

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую 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

Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:

– ИОПК-2.3 Способен включать результаты научных исследований в оперативную работу; участвовать в разработке новых видов продукции, технологических процессов и методик; проводить исследования проблем, касающихся атмосферы или гидросферы в контексте наук о Земле.

– ИПК-1.1 Способен понимать специфические гидрологические, климатические и погодные явления, их глобальную и региональную структуру.

– ИПК-3.4 Способен применить накопленные знания при оценке эволюции системы, аномалий и тенденций на основе климатических данных и интерпретировать результаты.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.01.ДВ.03.02.

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения модуля по выбору.

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

Семестр 3, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Гидрология суши», «Гидрофизика», «Гидрометрия», а также на практических навыках, полученных на производственной практике.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., 108 часов из которых:

- лекции: 8 ч.;
 - семинарские занятия: 8 ч.
 - практические занятия: 12 ч.;
- Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. **Введение в гидрофизику болот.** Строение торфяной залежи и её деятельного слоя. Роль гидрофизики в освоении заболоченных территорий. Болота и заболоченные земли. Понятие о торфогенном слое. Прочностные свойства торфяной залежи.

Тема 2. **Водно-физические свойства деятельного слоя заболоченных земель.** Водно-физические свойства деятельного слоя болот. Влагодобываемость деятельного слоя болот. Влажность торфяной залежи. Влажность минеральных почвогрунтов. Режим влажности торфяной залежи. Режим влажности почвогрунтов. Расчёт влагосодержания торфяной залежи. Полевые и лабораторные определения фильтрационных свойств деятельного слоя.

Тема 3. **Тепловой режим заболоченных земель.** Тепловые свойства деятельного слоя болот и минеральных почвогрунтов. Тепловые константы и методы их определения. Режим теплообмена в деятельном слое болот. Поток тепла в торфяную залежь и минеральный грунт. Расчёт потока тепла. Теплообмен в деятельном слое минеральных почвогрунтов. Температурный режим торфяной залежи Западно-Сибирских болот.

Тема 4. **Сезонное промерзание и оттаивание болот.** Промерзание торфяной залежи. Оттаивание торфяной залежи. Расчёт глубины промерзания болот. Режим промерзания болот. Расчёт глубины промерзания топей и олиготрофных сфагновых болот.

Тема 5. **Тепловой баланс болот.** Радиационный баланс болот и его расчет. Радиационный баланс зоны бугристых болот. Радиационный баланс зоны полигональных болот. Уравнение теплового баланса болота. Тепловая мелиорация. Изменение составляющих теплового баланса по территории.

Тема 6. **Испарение с болот и заболоченных земель.** Фазовые превращения воды. Процессы испарения с болот. Методы измерения суммарного испарения. Сравнительная оценка различных методов определения испарения. Основные закономерности процесса испарения с болот. Влияние ветра на величину суммарного испарения с болот. Единство гидрологических характеристик деятельного слоя и испарения с него. Расчёт норм испарения с неосушенных верховых болот. Расчёт норм испарения с неосушенных низинных болот. Испарение с осушенных верховых болот. Испарение с осушенных низинных болот.

Тема 7. **Водный баланс заболоченных территорий.** Использование уравнения водного баланса при изучении испарения с верховых болот. Расчёт элементов водного баланса в летний период. Водный баланс верховых болот и его динамика в годы различной влажности. Водный баланс низинных болот и его динамика в годы различной влажности. Использование модели HBV для расчёта водного баланса заболоченных водосборов.

Тема 8. **Мерзлый торф и его несущая способность.** Механические свойства мерзлых торфов. Мерзлый торф как композиционный материал. Зависимость сопротивления мерзлого торфа растяжению от количества растительных волокон. Расчёт деформации замороженного торфяного покрова.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения практических занятий, бесед по лекционному материалу на семинарских занятиях и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в смешанной форме по билетам. Прохождение всего цикла практических занятий и задолженности по СРС является обязательным условием допуска к зачету. Билет содержит 2 теоретических вопроса и задачу. Продолжительность зачета 1,5 часа.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=672>

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

в) План практических работ по дисциплине.

г) Методические указания по проведению практических работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Калужный И., Лавров С. Гидрофизические процессы на водосборе: Экспериментальные исследования и моделирование. СПб: Нестор-История, 2012. 616 с.
<http://www.hydrology.ru/content/gidrofizicheskie-processy-na-vodosbore-eksperimentalnye-issledovaniya-i-modelirovanie>

– СТО ГГИ 52.08.37–2015. Влагозапасы и промерзание почв, испарение с почвы и водной поверхности при региональном изменении климата. Рекомендации по расчету и прогнозу. СПб, 2015. – 42 с.

– Романов В.В. Гидрофизика болот. Л.: Гидрометеиздат, 1961. – 365 с.

б) дополнительная литература:

– Гидрология заболоченных территорий зоны многолетней мерзлоты Западной Сибири. – СПб.: ВВМ, 2009. – 536 с.

– Карпечко Ю.В. Мелиорация и рекультивация нарушенных земель: Учебное пособие. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. – 47с.

– Шабанов В.В., Маркин В.Н. Ведение мониторинга водных объектов в современных условиях: Монография. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 152 с.

– Минченко Т.Э., Поддубный О.А. Мелиоративное почвоведение. Водный режим, водный баланс, водные свойства почвы. Методические указания. – Горки: БГСХА, 2013. – 44 с.

– Проведение полевых работ на болотных стационарах: методические рекомендации. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2010. – 80 с.

– Строительство промысловых сооружений на мерзлом торфе. – М.: Недра, 1980. – 144 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

– Научная электронная библиотека Института дистанционного образования ТГУ www.ido.tsu.ru

– Ресурсы, к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий год, размещенные на сайте библиотеки в разделе «Отечественные и зарубежные ресурсы»: <http://lib.tsu.ru/ru/udalennyy-dostup-k-elektronnym-resursam-dlya-polzovateley-vne-seti-tgu-0>

– Электронные ресурсы свободного доступа, размещенные <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=672> на сайте библиотеки в разделе «Ссылки Интернет»: <http://www.lib.tsu.ru/ru/ssylki-internet>

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

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 (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

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

Копысов Сергей Геннадьевич, канд. географических наук, кафедра гидрологии, доцент.