

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



« 12 » сентября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины  
**Гляциология и мерзлотоведение**

по направлению подготовки  
**05.03.02 География**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«География, геотехнологии и туризм»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.01.ДВ.03.02

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
 Н.С. Евсева

Председатель УМК  
 М.А. Каширо

### **1. Цель освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

– ПК-3 – способен анализировать состояние природных, социально-экономических, туристско-рекреационных территориальных систем при решении задач профессиональной деятельности.

### **2. Задачи освоения дисциплины**

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

ИПК-3.1. Применяет знания по истории формирования, структуре и функционировании природных и социально-экономических территориальных систем с целью анализа их современного состояния.

ИПК-3.2. Определяет параметры (показатели) состояния природных, социально-экономических и туристско-рекреационных территориальных систем и формирует базы данных этих параметров (показателей).

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

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.01.ДВ.03.02.

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и входит в профессиональный модуль по выбору обучающихся «Геоинформационные технологии в географических исследованиях». Дисциплина предлагается на выбор обучающимся по данному профессиональному модулю.

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

Семестр 7, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины «Гляциология и мерзлотоведение» у студентов должны быть сформированы компетенции, приобретенные в процессе обучения по дисциплинам: «Общая геология»; «Общая геоморфология»; «Учение о гидросфере»; «Метеорология и климатология».

Постреквизиты дисциплины: «Инженерно-экологические изыскания», «Географическое районирование», «Палеогеография квартера и голоцена», «Региональная геоморфология».

### **6. Язык реализации**

Русский

### **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 24 ч.;

– практические занятия: 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.** Основопологающие понятия гляциологии и мерзлотоведения (геокриологии). Предмет и объект гляциологии и геокриологии. Связь гляциологии и

мерзотоведения между собой и с другими науками географического и естественнонаучного цикла. Практическое значение гляциологии и мерзотоведения. Прикладные направления науки.

**Тема 2. Мерзотоведение (геокриология)** Круг задач мерзотоведения. Общее мерзотоведение, инженерное мерзотоведение. Понятие о вечной мерзлоте и деятельном слое. Три аспекта геокриологии: теплофизический, геологический и географический. Структура мерзотоведения как области знания. Промерзание и оттаивание – центральные процессы мерзотоведения. Строение мерзлой толщи рыхлых горных пород. Рельефообразующие и ландшафтные следствия существования вечной мерзлоты и циклов «промерзание-оттаивание». Понятие миграции воды и льдовыделения как процессов, формирующих характерный рисунок поперечного разреза мерзлых горных пород. Структура и текстура мерзлых горных пород. Условия формирования различных текстур. Центральные понятия литогенеза, как неотъемлемой части мерзотоведения. Виды льда в горных породах. Типы криогенных горных пород. Криоэлювииты как результат литологической работы криогенных процессов. Сравнительная характеристика сингенетического и эпигенетического развития мерзлой толщи. География вечной мерзлоты.

**Тема 3. Общий раздел гляциологии и снеговедение.** Общие понятия гляциологии, как науки о всех льдах, образующихся в атмосфере, на земной поверхности и в водоемах. Общая характеристика основных типов льда (сублимационный, конжеляционный, метаморфический). Деление гляциологии по объекту и предмету исследований. Рождение кристаллов льда в атмосфере. Типы снега. Типы перекристаллизации. Географические факторы распределения высоты снежного покрова. Районирование территории России и сопредельных государств по высоте снежного покрова. Снежники и лавины, как объекты аккумуляции и способ перераспределения снега. Географическая классификация лавин.

**Тема 4. Конжеляционные льды (льды водотоков и водоемов морские льды).** Роль свободной поверхности при замерзании. Стадии замерзания. Типы пресноводного льда. Формирование наледей. Особенности морского льда по отношению к пресноводному.

**Тема 5. Ледниковедение (гляциология ледников).** Определение ледника. Масштабы современного оледенения. Понятие о нижней границе хионосферы и снеговой линии. Метаморфический лед. Стадии превращения свежеснежного покрова в глетчерный лед, обладающий способностью к вязкопластическому течению. Стадии развития оледенения и связанные с ними морфологические типы ледников. Физические предпосылки вязкопластического движения льда. Движущие силы в долинных и покровных ледниках. Внутреннее строение простого долинного ледника как ключ к пониманию связи различных типов оледенения. Геоморфологические и ландшафтные следствия различных форм оледенения.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения тестов по лекционному материалу и контроля 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 «Гляциология и мерзотоведение».

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

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам с последующим устным собеседованием. Билет содержит 2 теоретических вопроса, проверяющие ИПК-3.1, ИПК-3.2. Продолжительность зачета 1,5 часа.

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

В случае прохождения всех тестов не менее чем на 80% каждый и своевременного выполнения практических работ предусмотрено автоматическое выставление оценки «зачтено».

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Гляциология и мерзлотоведение» 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=24225>

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

в) План практических занятий по дисциплине:

- *Южная граница вечной мерзлоты. Типы площадного распространения многолетнемерзлых пород.*

- *Пространственное распределение различных типов подземного льда и мерзлых пород.*

- *Пространственное распределение снежного покрова.*

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Основной целью самостоятельной работы бакалавра при изучении дисциплины «Гляциология и мерзлотоведение» является закрепление теоретических знаний, полученных в аудиторное время, а также формирование профессиональных компетенций в области формирования природных льдов различного типа и их взаимодействия с литосферой, гидросферой и ландшафтной оболочкой Земли. Самостоятельная работа студентов способствует упорядочению и углублению имеющихся знаний и получению новых знаний, формированию профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа в процессе освоения дисциплины «Гляциология и мерзлотоведение» включает в себя: изучение отдельных вопросов программы дисциплины по основной и дополнительной литературе, Интернет-ресурсам; выполнение практических работ и тестов; подготовку к зачёту. Самостоятельная работа студентов будет проходить в аудиториях корпусов ТГУ, в электронном курсе дисциплины и внеаудиторно.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Основы гляциологии: учебное издание / А. И. Гусев; [науч. ред. В. Г. Ворошилов]; Алтайский гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Бийск : АГГПУ, 2018. - 139 с. - Библиогр.: с. 138-139. - URL: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/7613/read.php> (дата обращения: 27.02.2022) . - ISBN 978-5-85127-922-5. - Текст : электронный.

– Окишев П.А. Горные ледники и морфоскульптура ледниковых отложений: учебное пособие. – Томск: Изд. Дом ТГУ, 2017. – 208 с.

– Илларионов В. А. Инженерное мерзлотоведение: Учебное пособие. -Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2014. - 104с.

– Практикум по мерзлотоведению: учебное пособие / Под ред. Т.Я. Емельянова, В.В. Крамаренко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 120 с.

б) дополнительная литература:

– Оледенение Северной Евразии в недавнем прошлом и ближайшем будущем / Под ред. В.М. Котлякова. – М.: Наука, 2008. – 366 с.

– Васильчук Ю.К., Котляков В.М. Основы изотопной геокриологии и гляциологии: Учебник.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000.- 616с.

– Ершов Э.Д. Общая геокриология: учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2002г. – 682с.

- Войтковский К.Ф. Основы гляциологии. – М.: Наука, 1999. – 255 с.
- Гляциологический словарь/Под ред. В.М. Котлякова. Л.:Гидрометеиздат, 1984.- 528 с.
- Тронов М.В., Лупина Н.Х. Основы учения о снеговой границе и хионосфере. Л.: Наука, 1977.-168с.
- Попов А.И., Тушинский Г.К. Мерзлотоведение и гляциология. Учебное пособие. – М.: «Высшая школа», 1973г. – 272 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Сайт Института мерзлотоведения СО РАН им. П.И. Мельникова, г.Якутск - <https://mpi.ysn.ru/ru>.
- Сайт журнала лёд и снег - <https://ice-snow.igras.ru/jour/index>.
- Сайт Кафедры криолитологии и гляциологии МГУ - <http://www.geogr.msu.ru/cafedra/crilo/>
- Сайт Отдела гляциологии Института географии РАН - <http://igras.ru/departments/#Отдел%20гляциологии>.

### 13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакетпрограмм. Включаетприложения: 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 (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 платформаЮрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБСIPRbooks – <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.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

### 15. Информация о разработчиках

Хон Алексей Валерьевич – кандидат географических наук, доцент кафедры географии геолого-географического факультета НИ ТГУ.