

## Программа дисциплины «Гляциология»

Автор: доц. Н.А. Володичева

**Целью** дисциплины «Гляциология» является овладение фундаментальными знаниями о природных льдах на поверхности Земли, изучение основ гляциологии и их роли в природных процессах на Земле, углубление знаний по вопросам общей гляциологии и теоретическая подготовка студентов к специальной полевой учебной практике по гляциологии.

### **Задачи:**

- изучить ранги и составные части нивально-гляциальных системах в горах; рассмотреть методологические вопросы гляциологии;
- дать представление о режиме и изменениях нивально-гляциальных систем, вызванных естественными колебаниями климата и антропогенными факторами;
- дать представление об особенностях строения и распространения современного горного и покровного оледенения Земли, морфологии и эволюции ледников;
- выявить закономерности распространения и развития;
- изучить свойств снежного покрова и его роль в природной среде, в эволюции ледников, формировании снежников, стихийно-разрушительных процессов;
- изучить влияние изменений климата на нивально-гляциальные системы на Земле;
- получить навыки работы с научной литературой при выполнении самостоятельной работы и подготовки реферата, оформления в электронном виде.

### **Место дисциплины «Гляциология» в структуре ООП.**

Дисциплина «Гляциология» является вариативной в общей профессиональной подготовке специалистов в области географии и входит в модуль " Криолитология, гляциология, мерзлотоведение". Дисциплина преподается в 4-ом семестре 2 курса.

Природные льды на Земле являются важнейшими компонентами гляциосферы, которые оказывает существенное воздействие на жизни и хозяйственную деятельность людей. Дисциплина "Гляциология" является продолжением и развитием курса «Основы мерзлотоведения и гляциология». Для усвоения данной дисциплины необходимо владеть базовыми компетенциями, основанными на знании общих основ географии, математики и физики, общего землеведения, геоморфологии с основами геологии, исторической геологии, навыками, полученными на общегеографических и учебных практиках.

Изучение «гляциологии» необходимо для освоения последующих дисциплин «снежный покров Земли», «массоэнергообмен ледников», «лавиноведение» и «селеведение», «криогенные процессы и явления», «инженерная гляциология», «гляциологическое картографирование», «ледниковые районы мира», «структурное ледоведение», «реферирование отечественной и зарубежной литературы», «эволюционная гляциология», «актуальные проблемы гляциологии».

В результате освоения дисциплины студент должен

### **Знать:**

- современные теоретические основы становления и развития гляциологии в России и за рубежом
- закономерности распределения природных льдов на поверхности Земли;
- основные этапы развития науки и современные проблемы гляциологии.

### **Уметь:**

- показать способность к творчеству и выдвижению самостоятельных идей);
- работать с литературой, подготовить и проводить презентации и вести дискуссии;
- показать условия и особенности формирования гляциальных процессов и явлений, различные морфологические и генетические типы ледников и других нивально-гляциальных явлений;
- применить картографический, геофизический и другие методы в гляциологических исследованиях;

- обобщать и применить полученные специальные знания по дисциплине для решения комплексных географических задач;
- применить на практике полученные знания и методы оценки антропогенного воздействия на нивально-гляциальные системы и общество;
- использовать картографические знания и навыки для работы с топографическими картами, планами, аэрофотоснимками и космическими снимками, уметь применять картографический метод в географических исследованиях.

**Владеть:**

- терминологией, в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для расширения и углубления знаний по дисциплине «гляциология»);
- практическими навыками работы с аэрофото- и космическими снимками для изучения динамики состояния природной среды в нивально-гляциальном поясе гор;
- пониманием дискуссионных проблем, связанных с влиянием изменений климата на нивально-гляциальные явления и процессы в горах;
- навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет.

## Содержание

### **Раздел 1. Основные направления гляциологии**

**Тема 1.** Содержание и основные направления гляциологии. Основные этапы развития гляциологии. История гляциологических исследований в горах, развитие гляциологии, связь гляциологии с другими научными дисциплинами. Методы и новые направления гляциологических исследований. Сбор, хранение и публикации данных гляциологических исследований.

### **Раздел 2. Снег**

**Тема 2.** Снежный покров. Формирование снежного покрова на равнине и в горах. Снежный покров и его строение на горных ледниках. Процессы перекристаллизации снега, стратиграфия снежной толщи. Карты снежного покрова. Прогнозы лавин.

**Тема 3.** Снежные лавины. Снежные лавины в высокогорной зоне. Природные факторы и условия возникновения снежных лавин. Особенности движения. Снеголавинный режим. Прогноз лавин в пространстве и времени.

**Тема 4.** Способы защиты от лавин. Влияние снежных лавин на хозяйственную деятельность людей. Оценка лавинной опасности при проведении изысканий. Наблюдения за лавинами, картографирование лавин. Современные проблемы изучения лавин в горных районах.

**Тема 5.** Снежники. Закономерности образования и условия существования снежников. Их классификации. Рельефообразующая роль снежников, воздействие их на подстилающие грунты и окружающую среду. Многолетние снежники, как переходная стадия образования ледников.

### **Раздел 3. Ледники**

**Тема 6** Ледники. Условия и факторы оледенения. Гляциоклиматические показатели. Строение ледников: области аккумуляции и абляции. Строение ледникового льда. Слоистость снежно-фирново-ледовой толщи.

**Тема 7.** Движение и структурные черты поверхности ледников. Отражение движения ледников в рельефе их поверхности.

**Тема 8** Эрозионная, транспортирующая и аккумулятивная деятельность ледников. Моренный материал в леднике, на его поверхности, на ложе и у фронта. Характерные черты ледниковых отложений. Изменения площади, формы и размеров ледников.

**Тема 9.** Колебания ледников и различные типы колебаний. Пульсирующие ледники, особенности их движения.

### **Раздел 4. Нивально-гляциальные системы**

**Тема 10.** Гляциальные сели и условия их формирования. Классификации селей. Признаки селевой опасности. Способы и особенности защиты от селей в высокогорье.

**Тема 11.** Наледи. Закономерности образования. Структура и свойства льда в наледях. Предупреждение наледообразования и защита от наледей.

**Тема 12.** Криогенные явления высокогорья. Распространение в горах и зональность криогенных явлений. Каменные глетчеры, типы и строение.

**Тема 13.** Нивально-гляциальные системы. Нивальная область и нивально-гляциальный пояс в горах. Нивация и нивальный рельеф.

**Тема 14.** Экологические проблемы в высокогорье, возникающие в процессе хозяйственной деятельности людей. Современные проблемы и задачи гляциологии.

#### Рекомендуемая литература

##### *Основная:*

Алексеев В.Р. Наледеведение: словарь-справочник. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007, 438 с.

Жизнь, отданная горам. К 100-летию Г.К.Тушинского / под ред. Н.А.Володичевой. – М., Изд-во Моск. ун-та, 2009, 255 с.

Котляков В.М. Снежный покров и ледники Земли. Избранные сочинения в 6-ти книгах. Кн.2 – М., Наука, 2004, 448 с.

Перов В.Ф. Селеведение. Учебное пособие. – М., Географический ф-т МГУ, 2012, 271 с.

Barry R. G., Gan T.Y. The Global Cryosphere. Past, Present, and Future. – Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 472 p.

##### *Дополнительная:*

Атлас снежно-ледовых ресурсов Мира. – М., РАН, 1997, 372 с.

Божинский А.Н., Лосев К.С. Основы лавиноведения. – Л., ГИМИЗ, 1987, 280 с.

Войтковский К.Ф. Основы гляциологии. – М.: Наука, 1999, 255 с.

Войтковский К.Ф. Лавиноведение. – М., Изд-во Моск. Ун-та, 1989, 157 с.

Гляциологический словарь / под ред. член-корр. АН СССР В.М.Котлякова. – Л.: ГИМИЗ, 1984, 528 с.

Деев М.Г. Морские льды. Учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2002, 134 с.

Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б. Пульсирующие ледники. – Л., ГИМИЗ, 1982, 192 с.

Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б. Ледники. – М., "Мысль", 1989, 447 с.

Зимы нашей планеты / под ред. Б. Джона – М., Мир, 1982, 336 с.

Котляков В.М. Мир снега и льда. – М., "Наука", 1994, 285 с.

Калесник С.В. Очерки гляциологии. – М., Географгиз, М., 1963, 551 с.

Погорелов А.В. Снежный покров Большого Кавказа. Опыт пространственно-временного анализа – М., ИКЦ «Академкнига», 2002. 287 с.

Попов А.И., Тушинский Г.К. Мерзлотоведение и гляциология. – М., "Высшая школа", 1973, 272 с.

Тушинский Г.К. Ледники, снежники, лавины Советского Союза. – М., Географгиз, 1963, 311 с.

Шумский П.А. Основы структурного ледоведения. – М., Изд-во АН СССР, 1955, 492 с.

20. Cuffey K.M., Paterson, W. S. B. The physics of glaciers. – Oxford: Elsevier, 2010. 833 p.

#### *Интернет-ресурсы*

Сайт кафедры криолитологии и гляциологии -

<http://www.geogr.msu.ru/cafedra/crio/uchd/plan/> 2013

Glaciers online - <http://www.swisseduc.ch/glaciers/index-en.html> 2013

База гляциологических данных - <http://www.webgeo.ru/glac.php> 2013

Книги по гляциологии - <http://www.webgeo.ru/index.php?r=50> 2013