

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ

Дата и время: 2025-04-23 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Кафедра геоэкологии и географии

Н.Т. Егорова

Геоэкология и гляциология

*Методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по
направлению подготовки
05.03.06 – Экология и природопользование
направленность (профиль) подготовки Геоэкология*

Новокузнецк

2020

УДК: 551.34(07); 551.2/.3
ББК: 26.26я7; 26.222.8
Е 30

Егорова Н.Т.

Е 30 Геокриология и гляциология: метод. указ. к изучению дисциплины по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) подготовки Геоэкология / Н.Т. Егорова; Новокузнецк. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2020. – 20 с.

В работе изложены методические рекомендации для студентов к изучению дисциплины «Геокриология и гляциология»: темы лекционных занятий, темы практических занятий, текущего контроля, глоссарий базовых понятий, вопросы к экзамену.

Методические указания предназначены для студентов 2 курса факультета физической культуры, естествознания и природопользования, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование, направленность (профиль) подготовки Геоэкология (очная форма обучения).

Рекомендовано
на заседании кафедры
геоэкологии и географии
16 сентября 2020 года.
Заведующий кафедрой ГТ

 Ю.В. Удодов

Утверждено методической
комиссией факультета физической культуры,
естествознания и природопользования
05 октября 2020 года.
Председатель методкомиссии ФФКЕП

 Н.Т. Егорова

© Егорова Н.Т., 2020
© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Кемеровский государственный
университет», Новокузнецкий институт
(филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1. Раздел I «Геокриология»
- 1.2. Раздел II «Гляциология»

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К УЧЕБНЫМ ЗАНЯТИЯМ

- 2.1. Методические указания обучающимся по подготовке к лекционным занятиям.
- 2.2. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

- 3.1. Методические указания обучающимся по подготовке к промежуточному контролю
- 3.2. Методические указания обучающимся по работе с учебной литературой
- 3.3. Методические указания обучающимся по подготовке к тестированию

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Геокриология и гляциология» является дисциплиной вариативной части учебного плана, реализуемой при подготовке студентов по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) подготовки «Геоэкология».

Дисциплина изучается на 2 курсе очной формы обучения, в 4 семестре. Форма контроля - экзамен.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата и соответствующие им знания, умения и навыки:

– ОПК-2 (общепрофессиональная компетенция) (владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки

Знает:

- теоретические основы развития криогенных и гляциальных процессов;
- методы криогенных и гляциальных исследований;
- современные динамические процессы в крио- и гляциосфере Земли

Умеет:

- применять базовые знания физико-химических основ развития гляциальных и криогенных процессов в экологии и природопользовании

Владеет:

- методами проведения снегомерной съемки;
- навыком составления характеристики ледяных и снежных кернов.

- ОПК-5 (общепрофессиональная компетенция) (владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении)

Знает:

- структуру и соотношение частей гидросферы;
- виды и свойства воды в твердом агрегатном состоянии

Умеет:

- определять границы распространения криогенных и гляциальных областей Земли;
- анализировать экологическую роль снежного и ледникового покрова

Владеет:

- методами изучения снежного и ледяного покрова территории.

– ПК-14 (профессиональная компетенция) (владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии)

Знает:

- структуру и пространственное положение криогенных систем различного уровня;
- механизмы возникновения криогенных систем и последовательность их развития;
- основные сведения о снежном и ледяном покрове, особенностях морских льдов, строении и распространении подземных льдов и наледей;
- закономерности льдообразования и физико-механические свойства льда;

- условия образования, строение и характеристики ледников, а также оледенение Земли в целом.

- основы рационального природопользования в криолитозоне и в горах

Умеет:

- ориентироваться, читать и работать с картографическим материалом, разным по масштабу и тематике;

- решать задачи на определение дальности выброса лавин (с использованием формул)

Владеет:

- технологиями работы со статическим материалом, методиками его обработки и анализа;

- методами оценки современного состояния криогенных геосистем.

ПК-18 (профессиональная компетенция) (владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития)

Знает:

- геохимическую и геофизическую роль криогенных и гляциальных процессов в современном ландшафте и их роль в природопользовании

Умеет:

- решать научные и профессиональные задачи с учетом криогенных и гляциальных условий территории

Владеет:

- способностью применять базовые знания основ геокриологии и гляциологии в профессиональной деятельности.

По учебному плану по дисциплине запланировано 20 часов лекционных занятий, 40 часов лабораторно-практических занятий, 120 часов самостоятельной внеаудиторной работы.

Во время изучения дисциплины «Геокриология и гляциология» запланировано проведение лекционных, лабораторно-практических занятий. А также проведение текущего контроля в форме тестирования, защиты глоссария и проведение промежуточного контроля в форме экзамена.

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел I «Геокриология»

Тема лекционного занятия 1. «Геокриология как наука. Методы изучения мерзлых пород. Многолетняя и сезонная мерзлота»

Понятие о криосфере как особой природной оболочке Земли и ее структуре. Соотношение криосферы с другими природными оболочками. История науки геокриологии. Методы изучения мерзлых пород. Цели, задачи, содержание геокриологии. Связь с другими науками. Понятия и определения геокриологии. Общее и региональное мерзловедение. Геоэкологическое значение криосферы. Общие закономерности возникновения и развития мерзлых толщ. Современные динамические процессы в криосфере Земли. Радиационно-тепловой баланс на поверхности Земли и его связь с теплооборотах в верхней литосфере. Физические процессы в оттаивающих горных породах. Температурное поле и температурный режим толщ мерзлых горных пород. Термодинамические условия образования и существование многолетнемерзлых толщ. Влияние граничных условий на мощность и температурный режим мерзлых толщ. Понятие о зональных и азональных закономерностях распространения температур и мощности мерзлых толщ. Сезонная мерзлота. Деятельный слой. Физико-химические процессы, происходящие в деятельном слое. Пространственное размещение сезонной мерзлоты.

Тема лекционного занятия 2. «Криолитогенез. Рациональное природопользование в криолитозоне»

Многолетнемерзлые породы (ММП) как часть природной среды. Влияние климатических условий на характеристики мерзлых толщ (температура, мощность). Распространение и мощность ММП. Понятие о вертикальной поясности ММП, типы вертикальной поясности ММП. Гидрологические особенности области многолетней мерзлоты. Классификация подземных вод. Талики. Понятие о типах льдообразования в земной коре. Генетические типы мерзлых толщ. Типы подземного льда. Криогенные (физико-химические) процессы и явления. Криогенные горные породы. Лёсс. Сингенетический и эпигенетический типы криолитогенеза. Термокарст. Экологические проблемы и охрана природы в криолитозоне. Рациональное природопользование.

Тема практического занятия 1. «Мерзлотные области Земли»

Виды мерзлотных областей Земли: многолетней мерзлоты и ледяных покровов, область систематического промерзания земной коры, область кратковременного и не систематического промерзания земной коры и их картирование. Анализ соответствия между видами мерзлотных областей и природными территориями их проявления, заполнение таблицы.

Тема практического занятия 2. «Четвертичное оледенение и многолетняя мерзлота на территории России»

Хронология гляциалов: Днепровско-Самаровского, Московско-Тазовского, Волдайско-Зырянского и Сартанского горно-долинного на территории России. Центры четвертичного оледенения - Кольско-Карельский, Урало-Новоземельский, Тамыро-Путоранский. Построение карта-схемы границ оледенений и современного зонирования ММ (зона сплошной мерзлоты, зона с островами таликов и таликовая зона с островами мерзлоты). Климатические и морфологические характеристики основных зон. Анализ последнего покровного оледенения по М.Г. Гросвальду и Великой приледниковой системы стока. Современное зонирование многолетней мерзлоты и ее характеристики.

Тема практического занятия 3. «Подземные льды. Криогенные горные породы»

Структурная схема П.А. Шумского «Классификация подземных льдов». Основные категории и виды подземных льдов. Выполнение карта-схемы генетических типов льда (по А.И. Попову) и определение основных природных территории с характерными типами льдов. Работа с литературным и иллюстративным материалом по изучению морфологических особенностей основных типов криогенных горных пород. Вычерчивание их структурной схемы.

Тема практического занятия 4. «Криогенные формы рельефа. Термокарст. География их размещения на территории России»

Морфологические особенности основных типов (видов) криогенных форм рельефа: полигональные грунты (пятна-медальоны); бугры пучения (пинго, пальсы), булгунняхи; полигональные-жильные комплексы (жильные льды, байджарахи); термокарст, аласы; каменные россыпи (курумы), каменные моря; солифлюкционные формы (террасы, гирлянды и др.); гиролакколиты различных видов: линзы, пластины, карандаши. Картирование основных районов распространения. Криогенные текстуры аллювиальных и делювиальных отложений по Е.М.Катасонову. Выполнение карта-схемы криогенного районирования территории России по К.А.Кондратьеву и В.А.Кудрявцеву и ее анализ.

Раздел II «Гляциология»

Тема лекционного занятия 1. «Гляциология как наука. Методы гляциальных исследований. Классификация природных льдов»

Гляциология и инженерная гляциология. Методы гляциальных исследований. Снег, фирн, лед. Современные динамические процессы в гляциосфере Земли. Метаморфизм ледяных пород. Классификация природных льдов. Типы и зональность льдообразования. Экологическая роль снежного и ледникового покрова. Научные методы гляциальных исследований.

Тема лекционного занятия 2. «Снежный покров. Снежники. Лавины»

Снежный покров. Факторы, определяющие возникновения снежного покрова. Распределение осадков по территории России. Продолжительность существования и мощность снежного покрова. Стратиграфия снега. Физико-химические процессы, происходящие в снежной толще. Значение снежного покрова для окружающей среды. Экологическая роль снежного покрова. Снежный покров Кемеровской области. Снежные мелиорации. Снежники. Классификация снежников, их строение. Причины возникновения лавин и прогнозирование лавинной опасности. Классификация лавин. Составление карт прогноза лавинной опасности. Способы защиты от лавин. Районирование лавинной опасности России и Кемеровской области.

Тема лекционного занятия 3. «Оледенение мира. Ледники»

Оледенение мира. Условия возникновения ледников. Разновидности снеговых границ. Энергия оледенения. Статьи прихода и расхода вещества ледника. Строение и движение ледников. Классификация ледников. Оледенение Кузнецкого Алатау. Характеристика ледяных и снежных кернов. Снежно-ледяные гляциальные сели. Экологическая роль ледникового покрова. Рациональное природопользование в горах.

Тема лекционного занятия 4. «Льды пресных водоемов, наледи. Морские льды. Гляциологическое районирование»

Льды пресных водоемов. Типы пресных льдов. Наледи, меры защиты. Морские льды. Классификация льдов. Трещиноватость льдов. Практическое значение изучения ледяного покрова. Колебания снежности и оледенения в историческое время. Проблемы гляциоэкологии. Использование достижений гляциологии в инженерных и хозяйственных целях. Гляциологическое районирование мира и России.

Тема практического занятия 1. «Снежный покров мира, России»

Анализ картографического и статистического материала.

Тема практического занятия 2. «Снежный покров Кемеровской области и расчет водозапаса снега в снежной толще»

Снежный покров Кемеровской области. Стратиграфия снежного покрова как показатель погодных условий территории. Методика полевых снегомерных наблюдений. Составление характеристики ледяных и снежных кернов. Расчет водозапаса снега по

статистическим данным в период наблюдений 2012 - 2018 гг. на территории Кемеровской области для прогнозирования вероятности наводнений.

Тема практического занятия 3. «Лавины. Лавиноопасные районы территории России и Кемеровской области»

Лавины и их классификация. Лавиноопасные районы территории России и Кемеровской области (анализ карта-схем). Методики расчета скорости и дальности выброса лавин. Прогнозирование схода лавин и мероприятия по предотвращению их схода.

Тема практического занятия 4. «Оледенение мира, России. Морфологическая классификация ледников. Типы оледенения»

Основные закономерности оледенения и распространения разных видов льда на Земле и на территории России. Специфика пространственного размещения оледенения и разных видов льда на поверхности Земли. Морфологическая классификация ледников. Климатические типы оледенения.

Тема практического занятия 5. «Оледенение Кузнецкого Алатау (Кемеровская область)»

Малые формы оледенения Кузнецкого Алатау. Категории снежно-ледяных образований Кузнецкого Алатау (КА). Морфологические типы ледников КА и их районирование. Сравнение высоты снеговой границы КА и горно-ледниковых районов мира. Анализ распределения ледников КА по морфологическим типам, по площади, по бассейнам рек, по экспозициям. Динамика изменений площади оледенения КА во второй половине 20 и начале 21 века.

Тема практического занятия 6. «Наледи»

Типология, классификация, география наледообразования. Процессы образования наледей. Генетическая классификация наледей. Особенности наледных процессов в различных регионах России (районирование) и на территории Кемеровской области. Методы борьбы с наледями и использование наледных ресурсов в хозяйстве страны.

Тема практического занятия 7. «Гляциологическое районирование мира и России»

Гляциологическое районирование мира. Таксономический ряд гляциологического районирования и критерии выделения каждого таксона. Анализ карты «Гляциологическое районирование Земли» Г.К.Тушинского и Н.М.Малиновской. Характеристики таксонов районирования первой и второй ступени. Картирование границ разделов питания оледенения и групп областей по типам питания оледенения.

Гляциологическое районирование России. Характеристики областей и районов отнесенных к территории России. Картирование границ раздела питания оледенения, границ групп областей и областей России.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К УЧЕБНЫМ ЗАНЯТИЯМ

2.1. Методические указания обучающимся по подготовке к лекционным занятиям

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы рабочей программы учебной дисциплины, составленной в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Знакомство с учебной дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от обучающегося требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется конспектировать содержание учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда он оформляется самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает выступающий, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п., выделяя их и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту учебную литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с текстом лекции позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

При подготовке к лекционным занятиям студентам важно соблюдать следующие правила:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы); данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным учебным источникам; если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях;

- студенты, присутствующие на лекционном занятии, обязаны не только внимательно слушать преподавателя кафедры, но и конспектировать излагаемый им материал; при этом конспектирование материала представляет собой запись основных теоретических положений, излагаемых лектором. Конспектирование лекций дает студенту не только возможность пользоваться записями лекций при самостоятельной подготовке к семинарам и зачету (экзамену), но и глубже и основательней вникнуть в существо излагаемых в лекции вопросов, лучше усвоить и запомнить материал.

- для студента важно выработать свой стереотип написания слов, однако по возможности надо стараться избегать различных ненужных сокращений и записывать слова, обычно не сокращаемые, полностью; если существует необходимость прибегнуть к

сокращению, то надо употреблять общепринятые сокращения, так как произвольные сокращения по истечении некоторого времени забываются, и при чтении конспекта бывает, в связи с этим, очень трудно разобрать написанное.

– студенту, пропустившему лекционное занятие (независимо от причин), рекомендуется не позже чем в 10-дневный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на лекции (студенты, не отчитавшиеся за каждое пропущенное занятие к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре).

Темы лекционных занятий:

1. Геокриология как наука. Методы изучения мерзлых пород. Многолетняя и сезонная мерзлота
2. Криолитогенез. Рациональное природопользование в криолитозоне
3. Гляциология как наука. Методы гляциальных исследований. Классификация природных льдов
4. Снежный покров. Снежники. Лавины.
5. Ледники.
6. Льды пресных водоемов, наледи. Морские льды. Гляциологическое районирование мира и России.

2.2. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям

Значительную роль в изучении предмета выполняют практические занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, ознакомления с учебной и научной литературой, а также выполнения самостоятельных заданий. Тем самым, практические занятия способствуют получению наиболее качественных знаний, помогают приобрести навыки самостоятельной работы.

Приступая к подготовке темы практического занятия, необходимо внимательно ознакомиться с его планом. Затем следует изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). Предлагается к наиболее важным и сложным вопросам темы составлять конспекты ответов. Конспектирование дополнительных источников также способствует более плодотворному усвоению учебного материала. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к теме.

Перед очередным практическим занятием целесообразно выполнить все задания, предназначенные для самостоятельного рассмотрения, изучить лекцию, соответствующую теме следующего практического занятия, подготовить ответы на вопросы по теории, разобрать примеры. В процессе подготовки к практическому занятию закрепляются и уточняются уже известные и осваиваются новые категории, «язык» становится богаче. Столкнувшись в ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, необходимо найти ответы самостоятельно или зафиксировать свои вопросы для постановки и уяснения их на самом практическом занятии.

В начале занятия следует задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении.

Самое главное на практическом занятии – уметь изложить свои мысли окружающим, поэтому необходимо обратить внимание на нижеследующие полезные советы.

1. Если студент чувствует, что не владеет навыком устного изложения, необходимо составить подробный план материала, который он будет излагать. Но только план, а не подробный ответ, чтобы избежать зачитывания.

2. Студенту необходимо стараться отвечать, придерживаясь пунктов плана.

3. При устном ответе не волноваться, так как вокруг друзья, а они очень благожелательны к присутствующим.

4. Следует говорить внятно при ответе, не употреблять слова-паразиты.

5. Полезно изложить свои мысли по тому или иному вопросу дома, в общении.

Перечень тем и краткое содержание практического занятия представлены в п. 1
Содержание учебной дисциплины.

Обязательным условием готовности к успешной сдаче экзамена является подготовка и защита глоссария ключевых понятий дисциплины.

Глоссарий ключевых понятий по разделу «Геоэкология (мерзлотоведение)»

1. **Солифлюкция** – стекание грунта, перенасыщенного водой, по мерзлой поверхности сцементированного льдом основания склонов.

2. **Фирн** (прошлогодний, старый), крупнозернистый уплотнённый снег, состоящий из связанных между собой ледяных зёрен. Является переходной стадией между снегом и льдом.

3. **Экзарация** – ледниковое выпахивание, разрушение ледником горных пород, слагающих ложе ледника, и удаление продуктов разрушения (отторженцев, валунов, гальки, песка, глины и др.) движущимся ледником.

4. **Аккумуляция** – накопление, отложение наносов или горных пород.

5. **Эрратические валуны** – обломки породы (валуны), которые были захвачены и перенесены движущимся ледником на какое-то расстояние от их первоначального местоположения и потому отличаются по типу от окружающей породы.

6. **Тиллиты** (от англ. till - валунная глина) – древние морены, сильно уплотнённые, иногда метаморфизованные, грубообломочные, неотсортированные. Тиллиты свидетельствуют о древних оледенениях.

7. **Межледниковье** – промежуток времени, разделяющий две ледниковые эпохи (два гляциала). В четвертичном периоде межледниковье характеризуется освобождением от ледниковых покровов умеренных широт, потеплением климата, появлением теплолюбивых организмов.

8. **Друмлины** (от англ. drumlin) - формы древнеледниковой аккумуляции в виде продолговатых холмов, вытянутых длинной осью в направлении движения льда.

9. **Байджарахи** – бугры из мерзлого льдистого грунта на склонах эрозионного или абразионного рельефа, разделенные ложбинами; часто в плане расположены в шахматном порядке, наиболее резко выражены вблизи бровок уступов склонов.

10. **Морозобойные трещины** – возникают в почве под воздействием сжатия верхних слоев при сильном зимнем охлаждении. Это явление широко распространено в северных зонах.

11. **Талики** – участок незамерзающей или ежегодно оттаивающей породы среди толщ многолетней мерзлоты.

12. **Полигональные грунты** – формы микро- и мезорельефа (размеры от нескольких сантиметров до нескольких сотен метров), возникающие в зонах устойчивого охлаждения, имеющие очертания многоугольников, кругов, колец, пятен, на склонах – полос.

13. **Курумы** – значительные по площади скопления крупных глыб горных пород, залегающих в виде плаща на пологих горных склонах и плоских вершинах (каменные моря).

14. **Бугры пучения** – мерзлотные формы рельефа округлой формы, образующиеся при промерзании сильно увлажненных толщ горных пород и увеличении их объема, вследствие локального накопления льда.

15. Аласы (якут.) – плоские, котловинно-образные, просадочные понижения, встречающиеся в районах развития многолетнемерзлых горных пород, образующиеся при потеплении климата и вытаивании подземных льдов.

16. Наледи – ледяные образования формирующиеся при послойном замерзании периодически изливающихся природных или техногенных вод на поверхность.

17. Гидролакколит – многолетний бугор пучения с ледяным ядром, образующийся в результате увеличения объёма подземной воды при замерзании в условиях гидростатического напора в областях развития многолетнемерзлых горных пород. Г. достигают 25—40 м высоты и 200 м ширины и имеют форму купола с крутыми склонами, пологого кургана или валообразного поднятия; сверху ядро покрыто приподнятыми деформированными отложениями, которые разбиты трещинами.

18. «Бараны лбы» – скалистые выступы коренных пород, сглаженные и отполированные движущимся ледником. Обычно склон их, обращенный в сторону, откуда движется ледник, пологий, гладко отшлифован.

19. Озы – (хребет, гряда) длинные (до 40, иногда свыше 500 км), узкие (от нескольких м до 2—3 км), высотой до нескольких десятков метров валы, сложенные горизонтальными или, чаще, косослоистыми песками, гравием, галькой, содержащими примесь валунов. Представляют собой отложение потоков талых вод, протекавших по промытым в теле ледника долинам и туннелям.

20. Деятельный слой – верхний слой почв и горных пород, подвергающихся сезонному протаиванию и промерзанию, мощностью 3-10 м.

21. Перелетки – линзы мерзлых горных пород в сезоннооттаивающем слое многолетнемерзлых горных пород, сохраняющиеся в некоторые годы в течение тёплого периода до начала очередного сезонного промерзания.

22. Геотермическая ступень – интервал глубины земной коры в метрах, на котором температура повышается на 1°C.

23. Криолит (мороз и камень) – льдистые мономинеральные горные породы

24. Криолититы – льдистые дисперсные полиминеральные горные породы

25. Криозлювиниты – вторичные продукты криогенного выветривания любых пород.

26. Термокарст – процесс неравномерного проседания почв и подстилающих горных пород, вследствие вытаивания подземного льда.

27. Сингенетические льды – современный первичный лёд, образованный одновременно с накоплением осадков.

28. Эпигенетические льды – лёд ископаемый, вторичный или погребённый, образованный сначала на поверхности, а затем погребённый осадками.

29. Лесс – светло-жёлтая однородная пористая тонкозернистая, обычно неслоистая, рыхлая горная порода. Состоит из очень тонких пылевидных частиц кварца, полевого шпата.

30. Пятна – медальоны – мелкие округлые структурные формы, как результат морозной сортировки.

31. Пинго – (американское название бугра пучения) конусообразный бугор, стоящий отдельно холм, сердцевина которого состоит из льда.

32. Пальс – отдельные более или менее протяженные мерзлые массивы плоско – бугристых или выпукло – бугристых торфяников.

33. Булгуннях – (якутское название долго живущего бугра пучения) конусообразный бугор, стоящий отдельно холм, сердцевина которого состоит из льда.

34. Тарын – (якут.) многолетняя крупная наледь преимущественно от грунтовых вод.

35. Гольцы – распространенное в Сибири название горных вершин, поднимающихся выше верхней границы леса, где активны процессы морозного выветривания.

Глоссарий ключевых понятий по разделу «Гляциология»

- 1. Альпийский рельеф** - тип резко расчлененного рельефа гор, охваченных современным горным оледенением, характеризуется крутизной и скалистостью склонов, остротой и зазубренностью водоразделов и вершин) Альпы, Кавказ, Памир, Гималаи.
- 2. Бараньи лбы** - скалистые выступы коренных пород, сглаженные и отполированные движущимся ледником. Обычно склон их, обращенный в сторону, откуда движется ледник, пологий, гладко отшлифованный, другой крутой.
- 3. Морена** - скопление несортированного обломочного материала, переносимого или отложенного ледниками. Различают движущиеся и отложенные морены.
- 4. Висячий ледник** - небольшой ледяной язык, вытекающий из фирнового поля. Не имеет резко выраженного ложа в виде углубления, располагается высоко, на слегка вогнутых участках склона.
- 5. Троги** - долины в ледниковой или древнеледниковой области с корытообразным (U-образным) поперечным профилем, широким дном и крутыми вогнутыми бортами, которые связаны с выпахивающей деятельностью ледников.
- 7. Гляциальная морфоскульптура** – формы рельефа созданные воздействием ледников.
- 8. Горно-долинное оледенение** - ледники в верховьях речных долин, начинающиеся от нивальной зоны гор.
- 9. Покровное оледенение** - сложное ледниковое образование, состоящее из ледниковых щитов, ледниковых куполов, ледяных потоков, выводных ледников и шельфовых ледников, покрывающее площадь в десятки, сотни тысяч и миллионы квадратных километров.
- 10. Дендритовый ледник** - сложный долинный ледник, состоящий из ряда притоков разного порядка, с самостоятельными областями питания, вливающих в главный ледник.
- 11. Диагенез снежного покрова** - преобразование снежного покрова без участия высокой температуры и давления, не ведущее к превращению снега в фирн.
- 12. Диафторез снежного покрова** - разрыхление снега в результате метаморфизма.
- 13. Инъекционный лед** - если в мерзлые породы проникает вода из таликов или напорных подмерзлотных вод, то возникают инъекционные льды, мощность которых и длина достигает многих десятков метров.
- 14. Инфильтрационный лед** - возникающий при попадании атмосферных осадков в горную породу с отрицательной температурой.
- 15. Кары** - кресловидный уступ в горе, в котором происходит скопление снега, его преобразование с образованием ледникового материала. Кары являются зоной аккумуляции ледника.
- 16. Карлинги** - островершинные формы, образующиеся в ходе развития трех или более каров по разные стороны от одной горы.
- 17. Камы** - холмы и гряды в областях распространения четвертичного материкового оледенения.
- 18. Кающиеся снега и льды** - своеобразные образования на поверхности снеговых и фирновых полей в виде наклонных игл или пирамид высотой до 6 метров в высокогорьях тропиков и субтропиков, издали производящие впечатление толпы коленопреклоненных монахов. На леднике Кхумбу горы Эверест обнаружены «кающиеся монахи» высотой до 30 м.
- 19. Конжеляционный лед** – лед, образованный в результате замерзания свободной воды. Аналог магматических горных пород.

- 20. Ледопад** - участок ледника, разбитый глубокими трещинами на отдельные глыбы различной формы и размера. Образуются в местах крутого перегиба продольного профиля ложа ледника, где увеличивается скорость движения льда, вызывающая расколы.
- 21. Мертвый лед** - остатки ледника, прекратившего своё движение. Встречаются ниже конца активного ледникового языка и часто не имеют чёткой границы с последним.
- 22. Нивация** - снежная эрозия, разрушительное воздействие снежного покрова на поверхность посредством усиленного морозного выветривания в условиях попеременного замерзания и оттаивания.
- 23. Нунатак** - изолированная скалистая вершина, выступающая над поверхностью ледника в местах относительно небольшой мощности льда.
- 24. Огивы** - валики плотного голубого кристаллического льда, выступающие над основной массой пузырчатого, более быстро вытаивающего льда и обуславливающие полосчатость на поверхности ледника.
- 25. Озы** - (хребет, гряда) длинные (до 40, иногда свыше 500 км), узкие (от нескольких м до 2-3 км), высотой до нескольких десятков м. - валы, сложенные горизонтальными или, чаще, косослоистыми песками, гравием, галькой, содержащими примесь валунов. Представляют собой отложение потоков талых вод, протекавших по промытым в теле ледника долинам и туннелям.
- 26. Перигляциальная зона** - полоса шириной до 100—150 км, располагающаяся вокруг окраин равнинных материковых оледенений, характеризующаяся своеобразными, суровыми климатическими и ландшафтными условиями.
- 27. Режеляционный лед** — лед, образующийся при смерзании частиц сублимационного и конжеляционного льда.
- 28. Рандклюдт** - трещина между ледником и скалами.
- 29. Ригель** - поперечный скалистый порог (или ступень), пересекающий ледниковую долину.
- 30. Сераки** - ледовые глыбы различной формы, чаще всего в виде зубцов или башен, на поверхности ледника.
- 31. Фьельды** - горные массивы на Скандинавском полуострове со следами доледникового выравнивания и ледникового выпахивания.
- 32. Заберег** - окантовка полосой ледяного покрова остальной не замёрзшей части водоёма.
- 33. Припай** - основной вид неподвижного морского ледяного покрова, имеющий наибольшее развитие вдоль изрезанных берегов и между островами в Арктике и Антарктике.
- 34. Ледяное сало** - когда вода переохлаждается, на ее поверхности появляется слой мелких ледяных кристаллов, которые, смерзаясь, образуют ледяное сало
- 35. Скланка** - хрупкая блестящая корка льда, образующаяся в распреснённой воде при спокойном море (в основном, в заливах, около устьев рек),
- 36. Торос** («Льдина, вставшая на дыбы») - ледяная глыба, образовавшаяся при сжатии льдов в море.
- 37. Шуга** - мелкий рыхлый лед, появляющийся перед ледоставом или во время весеннего ледохода за счет всплытия внутриводного или донного льда.

Критерии оценивания по защите глоссария прописаны в рабочей программе дисциплины (п.4 Технологическая карта БРС оценивания достижений студентов).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Методические указания обучающимся по подготовке к промежуточному контролю

Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные учебные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Деятельность над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к учебной литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений. Результат по сдаче зачета объявляется студентам, вносится в зачетную ведомость. При получении отметки «не зачтено» повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.

Примерные вопросы, выносимые на экзамен:

Раздел 1. Геокриология (мерзловедение).

1. Мерзловедение как наука. Методы изучения мерзлых горных пород.
2. Понятия и определения в мерзловедении. Связь с другими науками.
3. Современные динамические процессы в криосфере Земли.
4. Лед как минерал. Типы подземного льда.
5. Процесс замерзания – таяние горных пород. Свойства мерзлых горных пород.
6. Типы и структуры ледяного цемента.
7. Температурное поле и температурный режим толщ мерзлых горных пород.
8. Сезонная мерзлота
9. Деятельный слой – слой сезонного промерзания и протаивания.
10. Многолетняя мерзлота. География распространения, факторы формирования.
11. Классификация подземных вод области многолетней мерзлоты.
12. Криолитозона. Зона особого типа литогенеза.
13. Криогенные горные породы.
14. Типы криолитогенеза.
15. Термокарст.
16. Основы рационального природопользования в криолитозоне и в горах.

Раздел 2. Гляциология.

17. Гляциология как наука.
18. Геохимическая и геофизическая роль гляциальных процессов в современном ландшафте и их роль в природопользовании.
19. Возникновение снега. Группы снежинок.
20. Снежный покров. Распределение снежного покрова по территории России.
21. Продолжительность залегания и высота снежного покрова.

22. Стратиграфия снега – показатель особенности погоды. Снежные мелиорации.
23. Типы снега.
24. Снежники. Классификация снежников.
25. Лавины. Классификация лавин.
26. Прогнозирование лавинной опасности.
27. Районирование лавинной опасности в России и Кемеровской области.
28. Классификация природных льдов.
29. Ледники. Условия образования, строение и характеристики ледников. Снеговая граница.
30. Классификация ледников. Ледники на территории Кемеровской области.
31. Снежно-ледяные гляциальные сели.
32. Льды пресных водоемов и наледи.
33. Морские льды.
34. Гляциологическое районирование Земли.
35. Экологическая роль снежного и ледникового покрова.
36. Научные методы гляциальных исследований.

Критерии оценивания экзаменационного ответа прописаны в рабочей программе дисциплины (п. 4 - технологическая карта БРС оценивания достижений студентов).

3.2. Методические указания обучающимся по работе с учебной литературой

Работу с учебной литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя карандашом его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает ли тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер.

Умение работать с текстом приходит постепенно. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, определять проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого происходит знакомство с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивается весомость и доказательность аргументов сторон и делается вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в учебной литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения,

аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с научной и учебной литературой является создание записей. Форма записей может быть разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект и др.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации; это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме. Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отделы абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему. При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При

оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы).

Таким образом, при работе с научными источниками и учебной литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться различными словарями, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования и др.;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.)

3.3 Методические указания обучающимся по подготовке к тестированию

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- повторить теоретико-информационный материал по учебной дисциплине; проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.);
- приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать из них правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания, это позволит максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- если встретился чрезвычайно трудный вопрос, не следует тратить много времени на него, а нужно перейти к другим вопросам и в заключении вернуться к трудному вопросу;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

В рамках практических занятий запланировано проведение текущего контроля - тестирования по дисциплине.

Образец тестовых заданий:

1. Течение передвижных мелкообломочных пород по многолетней мерзлоте называется:

- 1) солифлюкция 2) термокарст
- 3) оползень 4) сель

2. Бугры-останцы, образующиеся в результате вытаивания полигонально-жильных льдов, это -

3. Типы криолита генеза: 1.....; 2.....

4. Ледяные или льдистые многолетне- или сезонномерзлые породы, а также продукты криоэлювиального процесса, - это

5. Три основных генетических типа криогенных горных пород: 1.2
.....3.....

6. Установить соответствие генетических типов подземных льдов и категорий льдообразования:

Категории:

- А. Сингенетический
- Б. Эпигенетический

Типы:

- 1) миграционный
- 2) полигонально-жильный
- 3) лед-цемент
- 4) фирновый
- 5) озерный
- 6) наледный
- 7) глетчерный
- 8) жильный

7. Расход вещества ледника за счет таяния и испарения льда называется,

Накопление твердых атмосферных осадков

8. Ледники, временами резко и сильно ускоряющие скорость своего движения, называются:

- 1) неустойчивыми
- 2) динамичными
- 3) нестабильными
- 4) пульсирующими

9. Среди горных ледников наиболее многочисленными являются:

- 1) долинные
- 2) каровые
- 3) присклоновые
- 4) ледники плоских вершин

10. Наиболее распространенным типом ледников Кузнецкого Алатау являются:

- 1) долинные
- 2) каровые
- 3) присклоновые
- 4) висячие

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература

1. Основы геоэкологии: учебное пособие / [авт.-сост. Г. Г. Русанов, С. В. Важов; науч. ред. А. И. Гусев] ; Алтайская гос. акад. образования. - Бийск: АГАО, 2015. - 217 с. : ил. - Библиогр.: с. 214-217. - URL: <https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/5100/read.php> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст: электронный.
2. Тумель, Н. В. Геоэкология криолитозоны: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Н. В. Тумель, Л. И. Зотова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2017. - 220 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/5E809E92-37D0-4F08-9BC5-24E75E27FF50> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст: электронный.

Дополнительная учебная литература

1. Баду, Ю.Б. Криолитология: учебное пособие / Ю.Б. Баду. Москва: КДУ, 2010. - 528 с. - ISBN 5-02-003914-4. - Текст: непосредственный.
2. Войтковский, К.Ф. Основы гляциологии/ К.Ф. Войтковский. Москва: Наука, 1999. - 255 с. - ISBN 978-5-98227-732-7. - Текст: непосредственный.
3. Соломатин, В. И. Геоэкология: подземные льды: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Соломатин. — 2-е изд., испр. и доп. — Электронные текстовые данные. - Москва: Юрайт, 2017. — 345 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: www.biblio-online.ru/book/D8A6E8C7-65A5-4962-A186-310C61A8F17F (дата обращения: 29.10.2020). - Текст: электронный.

Атласы и словари

1. Географический атлас для учителей средней школы. Москва: ГУГК «Картография», 1986. - 238 с.
2. География материков и океанов. Атлас для 7 класса. Омская картфабрика, 2004. - 72 с.
3. География России. Атлас для 8 класс. Омская картфабрика, 2004. - 72 с.
4. Атлас Кемеровской области. Новосибирск: ПО «Инженерная геодезия», 1996. - 32 с.
5. Атлас СССР. Москва: ГУГК «Картография», 1983. - 259 с.
6. Универсальный историко-географический атлас России. Москва: Дизайн. Информация. Картография: Астрель: АСТ, 2008 - 384 с.
7. Физико-географический атлас мира. Москва, 1964. - 298 с.
8. География. Россия. Природа и население. Атлас для 8 класса. М.осква; Дрофа: Издательство ДИК, 2019. - 56 с.
9. Гляциологический словарь /под ред. Котлякова В.М. Ленинград: Гидрометеиздат, 1984. - 527 с. - Текст: непосредственный.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
2. Словари и энциклопедии онлайн <http://dic.academic.ru>
3. Рубикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета <http://www.rubicon.com/>
4. Геопортал Русского Географического общества <https://geoportal.rgo.ru/catalog>
5. Большая российская энциклопедия <https://bigenc.ru/rf>