МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВПО «ИГУ»
Кафедра гидрологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
_____
Декан географического факультета,
канд. геогр. наук, доцент
С. Ж. Вологжина
«16» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О.33 «Гляциология и мерзлотоведение»

Направление подготовки **05.03.04 «Гидрометеорология»**

Направленность (профиль)
«Метеорология: управление климатическими рисками»

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол № 5 от «16» апреля 2025 г.
Председатель: канд. геогр. наук, доцент
_____ *С. Ж. Вологжина*

Рекомендовано кафедрой метеорологии и физики околоземного космического пространства

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.
Зав. кафедрой
_____ *И. В. Латышева*

Иркутск 2025 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины (модуля) 3

II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП 3

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) 3

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля) 4

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов 5

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 7

4.3 Содержание учебного материала 8

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ 8

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) 9

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 10

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) 10

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 10

а) перечень литературы 10

б) периодические издания 10

в) список авторских методических разработок: 11

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы 11

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 11

6.1. Учебно-лабораторное оборудование 11

6.2. Программное обеспечение 11

6.3. Технические и электронные средства обучения 11

VII. Образовательные технологии 12

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации 13

I. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: дать представление о криосфере, земной оболочке, характеризующейся отрицательными или околонулевыми температурами, которые способствуют наличию льда или переохлажденной воды, которые, в свою очередь, образуют гляциосферу, будучи свободно представленные на поверхности, или криолитозону, если присутствуют в литосфере.

Задачи дисциплины:

- дать представление о понятийно-методологическом аппарате дисциплины;
- изучить историю развития и закономерности распространения мерзлой зоны литосферы и свободных скоплений льда на поверхности;
- изучить состав, строение, сложение и криогенные текстуры толщ мерзлых горных пород и связанные с ними криогенные процессы и явления;
- изучить особенности строения, перемещения, динамику сопряженных процессов и сопутствующее влияние на подстилающую поверхность покровных, горных ледников и снежников;
- дать представление о температурных режимах и мощностях криолитозоны и гляциосферы;
- отразить возможное влияние объектов криосферы на хозяйственную деятельность человека.

II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Учебная дисциплина (модуль) *«Гляциология и мерзлотоведение»* относится блоку дисциплин обязательной части.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Введение в гидрологию», «Геология с основами геоморфологии», «Основы геоинформатики», «Общая гидрология».

III. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Дистанционное зондирование земли», «Гидрометеорология опасных явлений», «Энергоактивные зоны суши и океана», «Особенности атмосферной циркуляции и синоптических процессов на территории России».

IV. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности) 05.03.04 «Гидрометеорология».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-2 Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды	*ИДКо$_{ПК-2.1}$* Применяет знания теории и методологии наук гидрометеорологического профиля в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения прикладных задач в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды	Знать: понятийно-методологический аппарат дисциплины; историю развития и закономерности распространения криосферы; состав, строение, сложение, динамику основных объектов криосферы, связанные процессы и явления, возможное влияние на природные объекты различного ранга и хозяйственную деятельность человека. Уметь: выделять различные объекты криосферы, интерпретировать их параметрические характеристики, динамику развития, возможное влияние на природно-территориальные комплексы различного ранга и хозяйственную деятельность человека. Владеть: понятийно-методологическим аппаратом дисциплины, навыками выделения и интерпретации объектов криосферы, включая использование методов геоинформатики и статистики.

V. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Кур	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	Введение. Методологический и понятийный аппарат дисциплины	5	1,4		0,4		1		Конспекты
2	Понятие о снеге. Образование снега в атмосфере, формирование снежного покрова. Перенос и преобразование снега, снежники.	5	8,4		0,4			8	Выполнение практической работы. Зачет по конспекту.
3	Рельефообразующая роль снега и влияние рельефа на снег. Лавины и методы противолавинной защиты.	5	9,4		0,4	1		8	Выполнение практической работы. Зачет по конспекту.
4	Ледники, их распространение, возникновение и перемещение.	5	8,4		0,4			8	Выполнение практической работы. Зачет по конспекту.
5	Глетчерный лёд. Характеристики	5	8,4		0,4			8	Тест.

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Кур	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
	ледникового покрова.								
6	Рельефообразующая деятельность ледников, формируемые ими отложения.	5	1,5		0,5	1			Зачет по конспекту.
7	Классификация мёрзлых пород, характер распространения. Виды криогенных структур и текстур.	5	9,5		0,5	1		8	Зачет по карте.
8	Условия формирования и температурный режим многолетнемерзлых толщ. Криогенные (мерзлотные) процессы и формы. Строительство в условиях многолетней мерзлоты.	5	9,5		0,5			9	Зачет по конспекту.
9	Плавучие льды	5	11,5		0,5	1	1	9	Зачет по конспекту.
	Промежуточная аттестация	5	2						Зачет
	КСР		2						
	Всего за период	5	72		4	4	2	58	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Курс	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
5	Образование снега в атмосфере, формирование снежного покрова.	Конспектирование отдельных вопросов.	В течение года	8	Зачет по конспекту	Войтковский, 1999; Пендин, 2021
5	Образование снега в атмосфере, формирование снежного покрова. Влияние рельефа на распределение снежного покрова.	Конспектирование отдельных вопросов.	В течение года	8	Зачет по конспекту	Войтковский, 1999; Пендин, 2021
5	Типы ледников.	Конспектирование отдельных вопросов. Разработка схем.	В течение года	8	Зачет по конспекту	Войтковский, 1999; Пендин, 2021
5	Характеристики ледникового покрова.	Подготовка к тесту по теме Ледники	В течение года	8	Зачет по отчету	Войтковский, 1999; Пендин, 2021
5	Классификация мёрзлых пород, характер распространения.	Составление карты районирования.	В течение года		Зачет по карте	Войтковский, 1999; Пендин, 2021; Global Terrestrial Network for Permafrost – Database
5	Условия формирования и температурный режим многолетнемерзлых толщ. Криогенные (мерзлотные) процессы и формы.	Конспектирование отдельных вопросов.	В течение года	8	Зачет по конспекту	Войтковский, 1999; Пендин, 2021
5	Плавучие льды	Конспектирование отдельных вопросов.	В течение года	9	Зачет по конспекту	Войтковский, 1999; Пендин, 2021
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				58		

9

4.3 Содержание учебного материала

I. Введение

Методологический и понятийный аппарат. Взаимосвязь с другими науками. Криосфера и криолитозона. Ледники и многолетняя мерзлота в прошлом Земли, их ландшафтообразующая роль.

II. Нивология.

Понятие о снеге. Образование снега в атмосфере, формирование снежного покрова. Влияние рельефа на распределение снежного покрова. Рельефообразующая роль снега. Перенос и преобразование снега, снежники. Таяние и абляция снежного покрова. Лавины и методы противолавинной защиты.

III. Гляциология.

Ледники, их распространение, возникновение и перемещение. Типы ледников. Снеговая линия, области питания и абляции. Фирн. Глетчерный лёд. Характеристики ледникового покрова. Рельефообразующая деятельность ледников, формируемые ими отложения.

IV. Мерзлотоведение.

Классификация мёрзлых пород, характер распространения. Виды криогенных структур и текстур. Условия формирования и температурный режим многолетнемерзлых толщ. Сезонное промерзание и протаивание грунтов. Подземные воды в области многолетней мерзлоты. Криогенные (мерзлотные) процессы и формы. Строительство в условиях многолетней мерзлоты.

Y Плавучие льды

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
2	II	Рельеф и его влияние на распределение снежного покрова	1		Выполнение практической работы	ОПК-2 ИДК$_{ОПК-2.1}$
5	III	Рельефообразующая роль ледников	1		Выполнение практической работы	ОПК-2 ИДК$_{ОПК-2.1}$
6	IV	Схемы криогенных	1		Выполнение	ОПК-2

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
		структур и текстур, условия формирования			практической работы	ИДК$_{ОПК-2.1}$
7	IV	Рельефообразующая роль мерзлотных процессов	1		Выполнение практической работы	ОПК-2 ИДК$_{ОПК-2.1}$

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Образование снега в атмосфере, формирование снежного покрова.	Факторы снегонакопления в горах	ОПК-2	ИДК$_{ОПК-2.1}$
2	Образование снега в атмосфере, формирование снежного покрова. Влияние рельефа на распределение снежного покрова.	Особенности выделения снеговой линии, ее связь с климатом и рельефом	ОПК-2	ИДК$_{ОПК-2.1}$
3	Типы ледников.	Пульсирующие ледники, их характер и механизм	ОПК-2	ИДК$_{ОПК-2.1}$
4	Характеристики ледникового покрова.	Расчет балансов и энергообмена внутри ледника	ОПК-2	ИДК$_{ОПК-2.1}$
5	Классификация мёрзлых пород, характер распространения.	Районирование области многолетней мерзлоты России	ОПК-2	ИДК$_{ОПК-2.1}$
6	Условия формирования и температурный режим многолетнемерзлых толщ.	История развития многолетнемерзлых горных пород	ОПК-2	ИДК$_{ОПК-2.1}$
7	Криогенные (мерзлотные) процессы и формы.	Ландшафтообразующая роль многолетнемерзлых пород	ОПК-2	ИДК$_{ОПК-2.1}$

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы располагаются в ЭИОС Иркутского государственного университета («Образовательный портал Иркутского государственного университета») https://educa.isu.ru/login/index.php. Ссылка на курс: https://educa.isu.ru/course/view.php?id=43212.**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Не предусмотрены текущей программой.

VI. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) перечень литературы

1. Пендин, В. В. Мерзлотоведение: учебное пособие / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2021. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-2433-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/16739. — Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.
2. Бойцов, А. В. Геокриология и подземные воды криолитозоны [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Бойцов. - Электрон. текстовые дан. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 178 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9961-0400-0
3. Романовский, Н. Н. Основы криогенеза литосферы [Текст] : учебное пособие для вузов по напр. "Геология", "География", спец. "География", "Гидрогеология и инж. геология" / Н. Н. Романовский. - М. : МГУ, 1993 (1994). - 334 с. : ил. ; 22 см. - Предм. указ.: с. 322-323. - Библиогр.: с. 324-329. - ISBN 521102379X.

б) дополнительная литература;

6. Мерзлотно-гидрогеологические исследования зоны свободного водообмена [Текст] : сб. науч. тр. / АН СССР, Науч. совет по криологии Земли, СО АН СССР, Ин-т мерзлотовед. ; отв. ред. В. М. Пигузова. - М. : Наука, 1989. - 160 с. : ил. ; 22 см + 1 л. ил. - Библиогр. в конце ст. - **ISBN** 5-02-003280-8 : 2.30 р.

в) периодические издания

Journal of Glaciology (1947-…) [Электронная версия журнала]. -URL: https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-glaciology. – Режим доступа: свободный.

Permafrost and Periglacial Processes (1990-…) [Электронная версия журнала]. -URL: https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10991530. – Режим доступа: неограниченный с читального зала электронной литературы Научной библиотеки им. В. Г. Распутина.

г) список авторских методических разработок:

Авторские методические разработки отсутствуют.

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс] / Министерство культуры Российской Федерации [сайт]. – URL: https://bigenc.ru/

Геологический словарь [Электронный ресурс] / Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского [сайт]. – URL: https://vsegei.ru/ru/public/sprav/geodictionary/index.php

Национальный атлас России. Том 2 «Природа. Экология» [Электронный ресурс] / Национальный атлас России [сайт]. – URL: https://nationalatlas.ru/tom2/

Экологический атлас бассейна озера Байкал [электронный ресурс] / The Baikal Basin Information Center [сайт]. – URL: http://bic.iwlearn.org/ru/atlas/atlas

GLIMS: Global Land Ice Measurements from Space [сайт]. – URL: http://www.glims.org/

Global Terrestrial Network for Permafrost – Database [сайт]. – URL: http://gtnpdatabase.org/

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Практические занятия, требующие использование персональных компьютеров проходят в компьютерном классе на 15 посадочных мест.

6.2. Программное обеспечение

- ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
- GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://qgis.org/ru/site/ (бессрочно).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
- 7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt (бессрочно).
- Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://wwwimages2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/ (бессрочно).

- AST-Test plus 75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)
- GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.gimp.org/about/COPYING (бессрочно).
- Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://inkscape.org/en/about/license/ (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия№670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: http://law.2gis.ru/licensing-agreement/ (бессрочно).
- Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/ (бессрочно).
- Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно). Материалы – программы обработки массивов данных: программа «Эколог», Программа расчета загрязнения атмосферы «ЭКО-Центр», авторские программы.

6.3. Технические и электронные средства обучения

Мультимедийный комплекс, демонстрационный комплект презентаций по дисциплине «Гляциология и мерзлотоведение»; помещение для самостоятельной работы студентов – компьютерный класс с доступом в Интернет и ЭИОС.

VII. Образовательные технологии

Информационные технологии используются на всех лекционных и практических занятиях –8 часов.

Наименование тем занятий с указанием форм/ методов/ технологий обучения

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы//технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
1	Определение границ криосферы, выделение основных элементов	Практическая работа	Проблемное обучение. Геосистемные технологии.	2
2	Рельеф и его влияние на распределение снежного покрова	Практическая работа	Проблемное обучение. Геосистемные технологии.	2
3	Выделение лавиноопасных склонов	Практическая работа	Проблемное обучение. Геосистемные технологии.	2
4	Особенности формирования и перемещения ледника	Практическая работа	Проблемное обучение. Геосистемные технологии.	2
5	Рельефообразующая	Практическая	Проблемное обучение.	4

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы//технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
	роль ледников	работа	Геосистемные технологии.	
6	Схемы криогенных структур и текстур, условия формирования	Практическая работа	Проблемное обучение.	2
7	Рельефообразующая роль мерзлотных процессов	Практическая работа	Проблемное обучение. Геосистемные технологии.	4
Итого часов:				18

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) представляет собой комплект оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе университета: анализ и оценка результатов выполненных практических работ, заданий для самостоятельной работы студентов (выборочная проверка во время аудиторных занятий). Формой промежуточной аттестации является зачет. Контроль знаний на зачете может быть организован в двух видах: устно по предложенным в настоящей программе вопросам с предварительной подготовкой или письменно в форме теста. Назначение оценочных средств – выявить сформированность компетенции ОПК-2.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов основана на оценке каждого вида работы студента по дисциплине в рейтинговых баллах. Баллы набираются в течение всего периода изучения дисциплины за различные виды успешно выполненных работ. Закрепление количества баллов за определенными темами и видами работ зависит от значимости отдельных тем и отдельных видов работ для освоения дисциплины. Усвоение студентом изучаемой в семестре дисциплины максимально оценивается в 100 баллов. Указанное максимальное количество баллов ($S_{ИТОГ}$), которое студент может набрать за семестр, складывается из суммы баллов за текущую работу в семестре ($S_{ТК}$) и баллов, полученных во время зачета ($S_{ПК}$). При этом максимальное количество баллов за текущую работу в семестре ($S_{ТК}$) ограничивается 61 баллом. Рейтинговой системой

предусматриваются «премиальные» баллы (от 0 до 10 баллов), которые могут быть добавлены студенту за высокое качество выполненных работ и использование в самостоятельной работе материалов, выходящих за рамки учебной программы. Премиальные баллы выставляются в ведомость до начала зачета. На оценку зачета ($S_{ПК}$) максимально предусматривается 29 баллов.

Баллы за текущую работу студента по дисциплине начисляются преподавателем в течение семестра. Набранная студентом сумма баллов выставляется в ведомость. Студенту должна предоставляться информация о набранной им сумме баллов. Студент, набравший в результате текущей работы по дисциплине ($S_{ТК}$) менее 30 баллов, не допускается к сдаче зачета. Ему выставляется академическая оценка «не зачтено».

Если на зачете ответ студента оценивается менее чем 20 баллами, то предмет считается не сданным, в ведомость выставляется академическая оценка «не зачтено». Если на зачете студент набирает 20 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку (см. таблицу ниже), которая фиксируется в зачетной книжке студента.

Итоговый семестровый рейтинг ($S_{итог}$)	Академическая оценка	Критерии оценивания на устном зачете
<61	«не зачтено»	• предполагается, что студент не разобрался с основными изученными в процессе обучения вопросами, не понимает сущности процессов и явлений; • материал излагается непоследовательно, не представляет определенной системы знаний; • имеются заметные нарушения норм литературной речи; • обнаруживаются значительные пробелы в знаниях основного программного материала; • допускаются принципиальные ошибки в ответе на вопросы зачета; демонстрируется незнание теории и практики предмета.
≥61	«зачтено»	• как минимум, предполагается краткий ответ в рамках лекционного курса с повышением развернутости, систематизированности и логичности; в ответах допускаются неточности; • как минимум, демонстрируются поверхностные знания вопроса с нарастанием глубины охвата; • допускаются нарушения в

Итоговый семестровый рейтинг ($S_{итог}$)	Академическая оценка	Критерии оценивания на устном зачете
		последовательности изложения; • возможны затруднения с выводами; • допускаются нарушения норм литературной речи; • как минимум, программный материал известен в объёме, необходимом для предстоящей работы.

В зачетной ведомости преподавателем проставляется итоговое количество баллов ($S_{итог}$) и соответствующая итоговой сумме баллов академическая оценка прописью. В зачетную книжку студента в виде дроби выставляется итоговое количество баллов и академическая оценка прописью, например: зачтено/80. При сдаче зачета по индивидуальному экзаменационному листу (направлению) преподаватель в графе «оценка» проставляет итоговое количество баллов ($S_{итог}$) и соответствующую итоговой сумме баллов академическую оценку прописью в виде дроби.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	Зачет	I-V	ОПК-2 $ИДК_{ОПК-2.1}$

Подробные методические рекомендации по выполнению работ представлены в ЭИОС.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Гляциология как наука.
2. Мерзлотоведение как наука.
3. Понятие о снеге. Образование снега в атмосфере, формирование снежного покрова.
4. Влияние рельефа на распределение снежного покрова. Рельефообразующая роль снега.
5. Перенос и преобразование снега, снежники.
6. Лавины и методы противолавинной защиты.
7. Ледники, их распространение, возникновение и перемещение.
8. Типы ледников. Характеристики ледникового покрова.

9. Снеговая линия, области питания и абляции.
10. Фирн и глетчерный лёд, условия образования и формирования.
11. Рельефообразующая деятельность ледников, формируемые ими отложения.
12. Многолетняя мерзлота и сезонная мерзлота.
13. Закономерности и факторы формирования многолетних мерзлых пород.
14. Криолитогенез, его разновидности.
15. Географическое распространение и мощность мерзлых пород.
16. Термодинамические условия развития мерзлых пород
17. Влияние различных природных факторов (верхние и нижние граничные условия) и ландшафта в целом на формирование температуры горных пород.
18. Понятие деградации и аградации многолетней мерзлоты.
19. Сезонное промерзание и протаивание горных пород
20. Классификация типов сезонного протаивания
21. Мерзлые породы как многофазные и многокомпонентные системы.
22. Изменение свойств горных пород при промерзании.
23. Миграция воды в замерзших, мерзлых и оттаивающих грунтах.
24. Напряжения и деформации в промерзших и оттаивающих грунтах
25. Подземные льды. Типы льдообразования в земной коре.
26. Типы подземных льдов и криогенных текстур.
27. Классификация подземных льдов.
28. Классификация криогенных текстур
29. Генетические типы мерзлых толщ
30. Рельефообразующая роль пучения и морозобойного растрескивания.
31. Влияние криогенных процессов на морфолитогенез и ландшафты.
32. Криогенные склоновые процессы, формы и отложения, связанные с ними.
33. Подземные воды в условиях многолетней мерзлоты.
34. Ландшафтообразующая роль многолетней мерзлоты.
35. Районирование области многолетней мерзлоты России.
36. Особенности условий развития многолетней мерзлоты в Сибири.
37. Льды на реках и озерах
38. Морской лед

Разработчики:



доцент О.А. Бархатова

(подпись) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидрологии и природопользования протокол №12 от 8.04.2025

Зав. кафедрой _____Е.Н. Сутырина

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Лист согласования, дополнений и изменений
на 2026/2027 учебный год

Изменений в рабочей программе дисциплины на 2026/2027 учебный год нет.

Декан географического факультета  Вологжина С.Ж.