

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 11:25:07
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

Н.В.Зонова

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Криосфера Земли

направление подготовки: 05.03.01 - Геология

направленность (профиль): Геокриология, инженерная геология и гидрогеология

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 05.03.01 Геология направленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеология.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры криологии Земли

Заведующий кафедрой _____ В.П.Мельников

Рабочую программу разработал:

О.Л. Опокина, к.г.-м.н., доцент _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — формирование у студентов знаний о криосфере Земли.

Задачи дисциплины:

определение роли процессов льдообразования в формировании мерзлых пород; получение знаний об общих закономерностях распространения различных видов природных льдов.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- Знание основ естественно-научных и технических дисциплин, соответствующих профилю направления, целей, методов и средств для повышения своей квалификации; системы современных геологических процессов и явлений; причин, условий и факторов их развития, внешних признаков процесса; причиняемый процессом вред природе, сооружениям, человеку; методов прогноза процессов и мер по предотвращению процессов или борьбы с ними;
- Умение использовать знания при выполнении полевых инженерно-геологических изысканиях и общей оценке инженерно-геологических условий; составить программу изучения геологических процессов и явлений и выполнить ее; обобщить результаты исследований; дать рекомендации по комплексу мероприятий по рациональному использованию и охраны геологической среды и сооружений; взаимосвязывать прогнозируемые изменения геологической среды и всей экологической обстановки изучаемых территорий; приобрести навыки НИР;
- Владение натурным описанием геологических природных и техногенных процессов, оценкой масштаба, интенсивности и активности их проявления.

Содержание дисциплины служит основой для освоения следующих дисциплин: «Моделирование и прогноз криогенных процессов в природных и природно-техногенных системах», «Инженерно-геологические, инженерно-геокриологические изыскания для различных видов сооружений».

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач	ПКС-1.2 применяет полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применяет методику проектирования инженерно-геологических и изыскательских работ	Знать З1: основные процессы льдообразования в криолитозоне, их роль в формировании мерзлых пород, иметь представления о строении природных льдов и их значении для динамики климата и мерзлых толщ;
		Уметь У 1: разбираться в фундаментальных вопросах эволюции криосферы Земли и её влияния на гидросферу, литосферу и биосферу
		Владеть В 1: основной профессиональной терминологией, методами изучения строения льда в криолитозоне.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной
		Лекции	Практические	Лабораторные		

			занятия	занятия		аттестации
очная	3/5	18	18	-	72	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Криосфера и климат в истории Земли.	2	2		8	12	ПКС-1	Устный опрос
2	2	Влияние криосферы на тектонические процессы, внутренние и внешние оболочки Земли.	2	2		8	12	ПКС-1	Домашнее задание, практическая работа
3	3	Методы диагностики, датирования, картирования и корреляции нивально-гляциальных и криогенных отложений и форм рельефа.	2	2		8	12	ПКС-1	Домашнее задание, устный опрос, практическая работа
4	4	Особенности формирования крупных черт рельефа в условиях криосферы Земли.	2	2		8	12	ПКС-1	Домашнее задание, практическая работа, тестирование
5	5	Особенности развития четвертичных оледенений в разных районах мира.	2	2		8	12	ПКС-1	практическая работа
6	6	Криосфера и баланс углерода в биосфере.	2	2		8	12	ПКС-1	практическая работа
7	7	Криосфера и природно-техногенные загрязнители.	2	2		8	12	ПКС-1	Домашнее задание
8	8	Реакция различных естественно-исторических частей криосферы Земли	2	2		8	12	ПКС-1	Домашнее задание
9	9	Современные концепции эволюции географической оболочки Земли под воздействием промерзания, оледенения	2	2		8	12	ПКС-1	Устный опрос
Зачет			-	-	-		-	ПКС-1	Устный опрос
Итого:			18	18		72	108		

- заочная (ЗФО) и заочная форма обучения (ЗФО) не предусмотрены ООП ВО по данному направлению.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Криосфера и климат в истории Земли. Гипотезы изначально раскаленной, а затем остывающей Земли и первично холодной, а затем разогретой Земли. Концепция расширяющейся и усложняющейся криосферы Земли. Докембрийские и палеозойские криогенные эпохи, их продолжительность и распространение. Перестройка климата и изменение структуры криогенных зон в фанерозое, соотношение наземного и подземного оледенений в различные этапы плейстоцена. Признаки и причины оледенений. Следы криохронов в отложениях.

Раздел 2. Влияние криосферы на тектонические процессы, внутренние и внешние оболочки Земли. Физические основы гляциоизостазии. Астеносфера и компенсационные движения земной коры. Доказательства явления гляциоизостазии. Изостатическая уравновешенность Антарктиды. Признаки гляциоизостатических движений на территории Фенноскандии, северо-востоке Канадского щита, на Европейской равнине. Влияние оледенений на вулканизм и землетрясения. Особенности проявления сейсмичности в криосфере. Изменения полярной и горной криосферы на рубеже плейстоцен-голоцена и ее роль в становлении современных экосистем. Условия обитания и миграции позднепалеолитического человека из Азии в Северную Америку. Следы Плейстоцен-Голоценовой перестройки природной среды в многолетнемёрзлых породах, нивально-гляциальных отложениях и криогенном рельефе

Раздел 3. Методы диагностики, датирования, картирования и корреляции нивально-гляциальных и криогенных отложений и форм рельефа. Отличия визуально схожих, но генетически отличающихся типов отложений, терминология гляциальной и перигляциальной геоморфологии, чтение карт четвертичных отложений. Методы реконструкции снежно-ледяных образований, их геологической деятельности, механизмов образования и деградации. Возможности и ограничения современных методов исследований.

Раздел 4. Особенности формирования крупных черт рельефа в условиях криосферы Земли. Соотношение скоростей денудации ледосборных бассейнов мира и умеренных гумидных зон. Темпы ледниковой и мерзлотной денудации. Морфогенетические зоны (альпийский рельеф, сырты, уплощенные гольцовые гребни) верхних частей гор азиатского горного пояса (по А.Е. Криволицкому). Влияние мерзлотных условий перигляциальной зоны Русской равнины на морфологию долин рек. Ледниковый литогенез. Морены – самый несортированный генетический тип континентальных отложений. Мерзлотный литогенез. Лессовидные образования (покровные суглинки, отложения ледового комплекса) – самый сортированный тип континентальных отложений. Криогенная природа лёссовых отложений Земли.

Раздел 5. Особенности развития четвертичных оледенений в разных районах мира. Реконструкция последнего максимума оледенения Альп, С. и В. Европы, С. и Ю. Америки, Азии, Африки, Арктических островов и архипелагов, гляциальных шельфов. Методы реконструкции для различных хронологических срезов физических параметров снежно-ледяных образований размеров, формы и строения ледяных тел, их географического распространения, баланса массы, температурного режима и теплового баланса, динамики и геологической деятельности

Раздел 6. Криосфера и баланс углерода в биосфере. Соотношение палеотемпературной кривой и содержание CO₂ в разрезе ледниковых щитов Антарктиды и Гренландии. Запасы углерода в криолитозоне, оценки и методы их измерения. Баланс углерода в криогенных экосистемах. Темпы эмиссии углерода из оттаивающей мерзлоты в условиях потепления климата.

Раздел 7. Криосфера и природно-техногенные загрязнители. Источники и пути миграции основных загрязнителей в полярных и высокогорных областях Земли: стойкие органические загрязнители, ртуть и другие тяжёлые металлы, радиоактивные элементы и т.д. Пылевое загрязнение ледниковых щитов. Вопросы захоронения радиоактивных отходов в объектах криосферы. Климатические изменения как катализатор миграции загрязняющих веществ.

Раздел 8. Реакция различных естественно-исторических частей криосферы Земли (ледниковых щитов – Антарктида, Гренландия; горных ледников, морского льда; криолитозоны) на потепление климата. Темпы деградации ледников и морских льдов; современная динамика температуры многолетнемёрзлых пород в различных регионах криолитозоны мира. Темпы и характер деградации мерзлоты вблизи южной границы криолитозоны. Перестройка рельефа в северной и южной частях криолитозоны при потеплении климата. Последствия интенсивного таяния горных ледников и ледниковых щитов. Прогноз состояния криосферы к середине и концу XXI века.

Раздел 9. Современные концепции эволюции географической оболочки Земли под воздействием промерзания, оледенения и распространение ледников, снежного покрова, морских льдов, нивально-гляциальных процессов в различные геологические эпохи. Прямые и

обратные связи природных льдов в глобальной системе атмосфера – океан – суша – оледенение, внешние и внутренние причины и следствия между изменениями климата, рельефа, ландшафтов и компонентами криосферы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Введение. Криосфера и климат в истории Земли.
2	2	2	Влияние криосферы на тектонические процессы, внутренние и внешние оболочки Земли.
3	3	2	Методы диагностики, датирования, картирования и корреляции нивально-гляциальных и криогенных отложений и форм рельефа.
4	4	2	Особенности формирования крупных черт рельефа в условиях криосферы Земли.
5	5	2	Особенности развития четвертичных оледенений в разных районах мира.
6	6	2	Криосфера и баланс углерода в биосфере.
7	7	2	Криосфера и природно-техногенные загрязнители.
8	8	2	Реакция различных естественно-исторических частей криосферы Земли
9	9	2	Современные концепции эволюции географической оболочки Земли под воздействием промерзания, оледенения
Итого:		18	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	2	Обсуждение преимуществ и недостатков различных гипотез происхождения и эволюции криосферы и климатических изменений.
2	2	2	Факторы формирования ландшафтов Субарктики в условиях многолетней мерзлоты.
3	3	2	Изменение площади ледников в связи с изменением климата.
4	4-5	4	Особенности развития четвертичных оледенений на различных материках
5	6-8	6	Знакомство с методами и техникой исследования природных льдов, работа с микроскопом в мерзлотной камере
6	9	2	Будущие ледниковые и межледниковые эпохи
Итого:		18	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	8	Четвертичные криохроны и оледенения в истории Земли.	домашнее задание устный опрос
2	2	8	Признаки и причины оледенений.	домашнее задание устный опрос
3	3	8	Едома как архив условий природной среды позднего Плейстоцена	домашнее задание устный опрос
4	4	8	Баланс углерода в мерзлых породах	домашнее задание устный опрос
5	5	8	Методы палеогеографических реконструкций в криолитозоне и перигляциальной области	домашнее задание устный опрос
6	6	8	Гляциотектоника и гляциотектонизм –	Самостоятельная работа

			примеры характерных форм и процессов, их интерпретация.	
7	7	8	Криосфера и природно-техногенные загрязнители	Самостоятельная работа
8	8	8	Особенности развития оледенения Северного полушария за 800-125 т.л.	Самостоятельная работа
9	9	8	Будущие ледниковые и межледниковые эпохи.	Самостоятельная работа
Итого:		72		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: современное традиционное обучение, проблемное обучение, коллективный способ обучения.

6. Тематика курсовых работ/проектов

«Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены».

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Самостоятельная работа по темам раздела	10
2	Практическая работа	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
1	Практическая работа	15
2	Самостоятельная работа	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	35
3 текущая аттестация		
1	Практическая работа	5
2	Самостоятельная работа по теме раздела	15
3	Тест по всем пройденным темам	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	45
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М.

Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»

- Электронно-библиотечная система IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- Электронно-библиотечная система elibrary с ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office Professional Plus

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Криосфера Земли	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд. 207
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебно-научная лаборатория геокрилогического прогноза. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 15 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского д.56, ауд. 436

--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении технической и нормативной литературы и подготовке к прохождению тестирования. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Криосфера ЗемлиКод, направление подготовки 05.03.01 - ГеологияНаправленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеология

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач	ПКС-1.2 применяет полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применяет методику проектирования инженерно-геологических и изыскательских работ	Знать З1: основные процессы льдообразования в криолитозоне, их роль в формировании мерзлых пород, иметь представления о строении природных льдов и их значении для динамики климата и мерзлых толщ;	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
		Уметь У 1: разбираться в фундаментальных вопросах эволюции криосферы Земли и её влияния на гидросферу, литосферу и биосферу	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности)	Успешное и систематическое умение
		Владеть В 1: основной профессиональной терминологией, методами изучения строения льда в криолитозоне.	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Криосфера Земли

Код, направление подготовки 05.03.01 - Геология

Направленность (профиль) Геокриология, инженерная геология и гидрогеология

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС ТИУ (+/-)
1	Инженерная геодинамика [Текст] : / Г.К.Бондарик, В.В.Пендин, Л.А.Ярг - 2-е изд. - М. : КДУ,2009.-440с.	20	19	100	-
2	Основы геокриологии. Ч.4. Динамическая геокриология [Текст] /под ред. Э.Д.Ершова. - М. : Изд-во МГУ,2001.-688с.	15	19	79	-

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>