

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 25.04.2024 15:17:27  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Н.В.Зонова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы геотехники в криолитозоне

направление подготовки: 05.03.01 - Геология

направленность (профиль): Инженерная геология и геокриология  
нефтегазоносных регионов

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 05.03.01  
Геология направленность (профиль) Инженерная геология и геокриология нефтегазоносных  
регионов

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры криологии Земли

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.П.Мельников

Рабочую программу разработал:

А.А. Губарьков, к.т.н., доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — подготовка специалиста, обладающего профессиональными знаниями и умениями в области оснований и фундаментов на многолетнемерзлых и сезонно-промерзающих грунтах, умеющего разрабатывать эффективные проектные решения и квалифицированно производить расчет фундаментных и строительных конструкций в условиях сурового климата, на основе понимания работы многолетнемерзлого грунтового основания и происходящих в нем процессов, владеющего современными методами исследований физико-механических и теплофизических свойств многолетнемерзлых грунтов и применяемых геотехнических.

Задачи дисциплины:

- Формирование научного мировоззрения и способность применять фундаментальные разделы естествознания для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач;
- Способность применения на практике базовых профессиональных знаний теории и методов полевых криологических исследований;
- Освоение методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геокриологической информации.

## 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 основных физических, механических и теплофизических характеристик, природных и техногенных процессов, протекающие в промерзающих, протаивающих и мерзлых породах; общих принципов и методов решения проектных, строительных и эксплуатационных задач при освоении территорий, находящихся в условиях сурового климата; общих принципов термомеханического взаимодействия и взаимовлияния сооружений и окружающей среды; принципов управления инженерно-геологическими свойствами грунтов и термомеханическим поведением сооружений в условиях сурового климата;
- умения разрабатывать эффективные проектные решения и квалифицированно производить расчет фундаментных и строительных конструкций в условиях сурового климата;
- владение современными методами обработки и интерпретации геокриологической информации для решения научных и практических задач техникой составления отчетов, рефератов, библиографий и подготовки публикаций по научным исследованиям; методологией поиска и использования действующих технических регламентов.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Физико-химико-механические основы криологии», «Моделирование и прогноз криогенных процессов в природных и природно-техногенных системах».

## 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-4. Готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем))	ПКС-4.1 Способен работать на современных полевых и лабораторных приборах, установках и оборудовании	Знать З1: Теоретические знания основных способов и методов эксплуатации современного оборудования и приборов, необходимого для проведения дистанционных, полевых и лабораторных исследований многолетнемерзлых пород и криогенных процессов

программы бакалавриата)		Уметь У1: Использовать современное программное обеспечение в предполевом ознакомлении, владеть методами использования лабораторного, бурового и геофизического оборудования для комплексного исследования геокриологических условий.
		Владеть 1В : Ознакомлением на рабочем месте и работы на лабораторном, буровом, геофизическом оборудовании при прохождении практики на предприятиях, связанных с освоением Арктики и Субарктики.
		Знать 2: Закономерности формирования геокриологических условий, требования к полевым и камеральным исследованиям в области распространения многолетнемерзлых пород.
		Уметь 2 Обрабатывать и анализировать информацию, полученную в ходе различных по составу и направленности геокриологических исследований.
ПКС 4.2 Способен проводить геологическое наблюдение и осуществлять их документацию на объекте изучения		Владеть 2: навыками проведения полевых и камеральных исследований в арктических и субарктических регионах, дать оценку активности изменений геокриологических условий.
		Знать: 33 Нормативные документы, связанные с проведением инженерно-геологических и инженерно-геокриологических изысканий в области распространения многолетнемерзлых пород.
		Уметь У3: Принимать участие в подготовке программ, промежуточных и итоговых отчетов в области геологии и геокриологии для сводных отчетов научных и производственных организаций.
ПКС-5 Способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ	ПКС-5.1. Применяет номенклатуру технической документации; методики сбора и обработки данных	Владеть:В 3 навыками сопоставления научной и инженерно-геокриологической отчетной информации с программой или техническим заданием заказчика, опытом составления отчетов по результатам проведенных работ.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	26	26	-	56	экзамен

#### 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	Вечномерзлые грунты на территории России	4	5		10	19	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-5.1	Устный опрос, самостоятельная работа
2	2	Районирование криолитозоны по инженерно-геокриологическим условиям для целей освоения	5	5		11	21	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-5.1	Письменная контрольная работа, практическая работа
3	3	Основы методики инженерно-геологических изысканий в криолитозоне	5	5		11	21	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-5.1	Устный опрос, самостоятельная работа
4	4	Свойства мерзлых, оттаивающих и талых грунтов	6	5		12	23	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-5.1	Тестирование, практическая работа
5	5	Охлаждение пластичномерзлых и промораживание талых грунтов	6	6		12	24	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-5.1	Письменная контрольная работа
экзамен			-	-	-	36	52		Устный опрос
Итого:			26	26		92	144		

- 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. *«Вечномерзлые грунты на территории России».* Распространение вечномерзлых грунтов. Закономерности изменения температуры и мощности вечномерзлых грунтов. Мерзлотно-геологические процессы и явления.

Раздел 2. *«Районирование криолитозоны по инженерно-геокриологическим условиям для целей освоения».* Районирование криолитозоны по инженерно-геокриологическим условиям для целей освоения. Районирование криолитозоны по принципам строительства. Районирование криолитозоны по опасным криогенным процессам. Районирование территории криолитозоны по степени влияния техногенных геокриологических процессов на экологические условия.

Раздел 3. *«Основы методики инженерно-геологических изысканий в криолитозоне».* Методические особенности инженерно-геологических изысканий в криолитозоне. Особенности инженерно-геологических изысканий в сложных геокриологических условиях (районы распространения сильнольдистых, засоленных, заторфованных грунтов, сейсмические районы). Виды и масштабы карт.

Раздел 4. *«Свойства мерзлых, оттаивающих и талых грунтов».* Состав грунтов и их строительная классификация. Физические и теплофизические свойства грунтов. Механические свойства грунтов. Назначение расчетных параметров.

Раздел 5. *«Охлаждение пластичномерзлых и промораживание талых грунтов».* Способы охлаждения и замораживания грунтов. Охлаждающая подсыпка по поверхности грунта.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№	Номер раздела	Объем,	Тема лекции
---	---------------	--------	-------------

п/п	дисциплины	час.	
		ОФО	
1	1	4	Вечномерзлые грунты на территории России
2	2	5	Районирование криолитозоны по инженерно-геокриологическим условиям для целей освоения
3	3	5	Основы методики инженерно-геологических изысканий в криолитозоне
4	4	6	Свойства мерзлых, оттаивающих и талых грунтов
5	5	6	Охлаждение пластичномерзлых и промораживание талых грунтов
Итого:		26	

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	6	Расчет глубин сезонного промерзания и оттаивания грунтов
2	2	6	Расчет необходимой (оптимальной) высоты насыпи
3	3	7	Расчет осадки уплотнения оттаявшего грунта под действием собственного веса
4	4	7	1. Расчет вечномерзлых оснований по несущей способности 2. Расчет ореола оттаивания вокруг подземных тепловыделяющих каналов 3. Расчет вентилируемого подполья 4. Расчет чаши оттаивания под тепловыделяющим зданием 5. Расчет оттаивающих оснований по деформациям 6. Расчет оснований и фундаментов по устойчивости и прочности на воздействие сил морозного пучения 7. Расчет параметров многоканальной охлаждающей системы
Итого:		26	

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1			
2			
3			
4			
Итого:			

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	10	Вечномерзлые грунты на территории России	Устный ответ Презентация
2	2	11	Свойства мерзлых, оттаивающих и талых грунтов	Устный ответ Защита Презентация
3	3	11	Охлаждение пластичномерзлых и промораживание талых грунтов	Устный ответ Защита Презентация
4	4	12	Оттаивание вечномерзлых грунтов и их уплотнение после оттаивания	Устный ответ Защита Презентация
5	5	12	Индивидуальные Здания	Устный ответ Защита Презентация
Итого:		56		

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

## 6. Примерная тематика курсовых работ/проектов

1. Оценка инженерно-геокриологических условий Комсомольского месторождения для строительства нефтесборного трубопровода;
2. Прогноз инженерно-геокриологических условий Тазовского месторождения для строительства резервуара вертикального стального;
3. Инженерно-геологические изыскания на Медвеьем месторождении для реконструкции газопровода;
4. Особенности прокладки и эксплуатации магистральных газопроводов в криолитозоне;
5. Защита автодороги от негативных криогенных процессов на Береговом месторождении;
6. Способы обеспечения устойчивости зданий на многолетнемерзлых грунтах на территории г. Надым;
7. Управление мерзлотными процессами и строительная мелиорация.

## 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Устный опрос	5
2	Практические работы	10
3	Тестирование	5
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>20</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Устный опрос	5
2	Практические работы	5
3	Домашние задания	5
4	Тестирование	5
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>20</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Устный опрос	5
2	Практические работы	5
3	Домашние задания	5
4	Тестирование	5
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>20</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>40</b>
	<b>Поощрение</b>	<b>10</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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](http://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	Основы геотехники в криолитозоне	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:	



		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебно-научная лаборатория геокрилогического прогноза.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютер в комплекте – 15 шт.</p>	
--	--	---	--

## **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 Основы геотехники в криолитозоне

Код, направление подготовки/специальность 05.03.01 - Геология

Направленность (профиль) Инженерная геология и геокриология нефтегазоносных регионов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4. Готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	ПКС-4.1 Способен работать на современных полевых и лабораторных приборах, установках и оборудовании	Знать З1: Теоретические знания основных способов и методов эксплуатации современного оборудования и приборов, необходимого для проведения дистанционных, полевых и лабораторных исследований многолетнемерзлых пород и криогенных процессов	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
		Уметь У1: Использовать современное программное обеспечение в предполевым ознакомлении, владеть методами использования лабораторного, бурового и геофизического оборудования для комплексного исследования геокриологических условий.	Отсутствия умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности)	Успешное и систематическое умение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть 1В : Ознакомлением на рабочем месте и работы на лабораторном, буровом, геофизическом оборудовании при прохождении практики на предприятиях, связанных с освоением Арктики и Субарктики.	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач
	ПКС 4.2 Способен проводить геологическое наблюдение и осуществлять их документацию на объекте изучения	Знать 2: Закономерности формирования геокриологических условий, требования к полевым и камеральным исследованиям в области распространения многолетнемерзлых пород.	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
		Уметь 2 Обрабатывать и анализировать информацию, полученную в ходе различных по составу и направленности геокриологических исследований.	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности)	Успешное и систематическое умение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть 2: навыками проведения полевых и камеральных исследований в арктических и субарктических регионах, дать оценку активности изменений геокриологических условий.	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач
ПКС-5 Способность пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ	ПКС-5.1. Применяет номенклатуру технической документации; методики сбора и обработки данных	Знать: ЗЗ Нормативные документы, связанные с проведением инженерно-геологических и инженерно-геокриологических изысканий в области распространения многолетнемерзлых пород.	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
		Уметь УЗ: Принимать участие в подготовке программ, промежуточных и итоговых отчетов в области геологии и геокриологии для сводных отчетов научных и производственных организаций.	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности)	Успешное и систематическое умение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В 3 навыками сопоставления научной и инженерно-геокриологической отчетной информации с программой или техническим заданием заказчика, опытом составления отчетов по результатам проведенных работ.	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 Основы геотехники в криолитозоне

Код, направление подготовки/специальность 05.03.01 - Геология

Направленность (профиль) Инженерная геология и геокриология нефтегазоносных регионов

№ 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	Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150300 - Прикладная механика / Н. Н. Карнаухов [и др.]. - М. :ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 430 с.	15	20	75	-
2	Инженерная геология: учебник для студентов вузов, обучающихся по строительным специальностям / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - 6-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2009. - 576 с. : ил.	20	20	100	-
3	Инженерная геокриология: справочное пособие / ред. Э. Д. Ершов. - М. : Недра, 1991. - 440 с.	10	20	50	-
4	СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. М: Стройиздат, 1990. 53с.	50	20	100	-
5	ГОСТ 26263-84. Грунты. Метод лабораторного определения теплопроводности мерзлых грунтов -М., Изд-во стандартов, 1985. 9с.	50	20	100	-

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