

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.07 Анализ рисков освоения северных территорий

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.03 Чрезвычайные ситуации в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Крук Н.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

- изучение принципов использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований зданий, сооружений и объектов инфраструктуры, методов подготовки территорий к застройке, способов устройства фундаментов в криолитозоне, конструкций и технологий фундаментостроения на вечномерзлых грунтах;

- получения базовых сведений о физико-механических и теплофизических свойствах вечномерзлых грунтов, представлений об основах расчетов теплотехнических и деформационно-прочностных параметров грунтов, необходимых для эффективного и надежного строительного освоения криолитозоны;

- изучение градостроительной практики на Севере;

- анализ достижений и ошибок; выявление причин снижения геотехнической безопасности и ухудшения мерзлотно-экологических условий на хозяйственно освоенных территориях криолитозоны.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- получение знаний об особенностях прокладки линейных техногенных систем в сложных мерзлотно-грунтовых условиях;

- знакомство с опытом строительства и эксплуатации газо-нефтепроводов на Севере Западной Сибири;

- выявление геокриологических и других факторов, влияющих на надежность трубопроводных систем; ознакомление с проблемами строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений в криолитозоне;

- изучение изменения геокриологических и геоэкологических условий, происходящих под влиянием техногенеза на урбанизированных территориях криолитозоны;

- изучение количественных методов оценки и прогнозов развития опасных инженерно-криогенных процессов при строительстве и эксплуатации объектов в криолитозоне;

- получение знаний о методах управления мерзлотно-экологической обстановкой на застроенных территориях для минимизации рисков и ущербов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между	

ними	
УК-1.2: Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения	
УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,11 (40)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,44 (16)	
лабораторные работы	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,89 (68)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль 1 Основы мерзлотоведения</b>									

<p>1. 1. Введение. Предмет и объект изучения мерзлотоведения. Структура и научные направления дисциплины. Классификация ММП. Мерзлота в истории развития Земли. Состав мерзлых пород. Текстуры и структуры мерзлых пород. Распространение многолетнемерзлых пород.</p> <p>2. Теплопередача и температурное поле в горных породах. Кондуктивный и конвективный теплоперенос. Законы Фурье о распространении температурных волн в породах. Расчет и методики определения глубины промерзания (протаивания).</p> <p>3. Принципы использования много-летнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений. Условия применения и способы реализации принципов. Методы мелиорации мерзлых пород. Особенности проектирования и строительства зданий и сооружений в условиях криолитозоны.</p>	4							
2. 1. Определение несущей способности сложенного многолетнемерзлыми грунтами основания свайного фундамента			2					
3. 2. Определение глубины оттаивания грунтов под сооружением.			2					
4. 3. Определение характеристики пучинистости грунтов.			4					
5. 1. Определение основных характеристик физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов					2			
6. Работа по модулю 1.							34	
<b>2. Модуль 2. Управление мерзлотными процессами</b>								

1. 5. Принципы использования много-летнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений. Условия применения и способы реализации принципов. Методы мелиорации мерзлых пород. Особенности проектирования и строительства зданий и сооружений в условиях криолитозоны. 6. Геокриологический прогноз. Виды прогнозов. Этапы, задачи, мероприятия. Классификационная схема приемов по направленному изменению геокриологических условий. Геокриологическая съемка. Задачи и масштабы геокриологических съемок. Ландшафтно-ключевой метод. Ландшафтное районирование. Ключевые участки.	4							
2. 1. Проверка устойчивости фундамента на действие сил пучения			2					
3. 2. Расчет осадки в оттаивающих грунтах			2					
4. 3. Анализ геокриологических карт и разрезов			4					
5. 2. Промерзание-оттаивание основания и массива складированных отходов. Схема 1.					2			
6. 3. Промерзание-оттаивание основания и массива складированных отходов. Схема 2.					4			
7. 4. Промерзание-оттаивание основания и массива складированных отходов. Схема 3.					2			
8. 5. Промерзание-оттаивание основания и массива складированных отходов. Схема 4.					2			
9. 6. Промерзание-оттаивание основания и массива складированных отходов. Схема 5.					4			
10. Работа по модулю 2.							34	
Всего	8		16		16		68	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Судьин К. Н., Мутовин С. И. Инструменты устойчивого развития Северных территорий: опыт региональных исследований: монография (Красноярск: СФУ).
2. Стурман В. И. Геоэкология(Москва: Лань").
3. Короновский Н.В., Брянцева Г. В. Геоэкология: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Кузнецов Г.И., Балацкая Н.В. Геоэкология. Защита окружающей среды: учеб. пособие.; рекомендовано СибРУМЦ(Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т).
5. Пендин В. В. Мерзлотоведение(Москва: Лань).
6. Кузнецов Г. И., Крук Н. В. Инженерное мерзлотоведение: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
7. Крук Н.В., Терешков В.И. Анализ рисков освоения северных территорий: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...20.04.01.03 Чрезвычайные ситуации в техносфере](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Использование на занятиях электронных изданий (использование слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов, в том числе и через Интернет).
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.
3. Подготовка студентами мультимедийных презентаций, видео-материалов.
4. Электронные и мультимедийные учебники и учебные пособия.
5. Электронные ресурсы библиотеки.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронные ресурсы периодических журналов.
2. Информационная система Роспатента.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины проводится с использованием комплектов наглядных пособий, плакатов, слайдов.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.