

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИНИПР

Гусева Н.В.

« 30 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

Мерзлотоведение		
Направление подготовки/ специальность	21.05.02 Прикладная геология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология	
Специализация	Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания	
Уровень образования	высшее образование - специалитет	
Курс	6	семестр 11
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8
	Практические занятия	
	Лабораторные занятия	8
	ВСЕГО	16
	Самостоятельная работа, ч	92
	ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации	зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОГ
------------------------------	-------	------------------------------	----

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения геологии на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Гусева Н.В.
		Строкова Л.А.
		Крамаренко В.В.

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)-2.1	анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию	Р12	ПСК(У)-2.1 В3	анализа нормативных документов при проведении инженерно-геологических изысканий в криолитозоне; описания мерзлых грунтов, льдов, криогенных процессов
			ПСК(У)-2.1 У3	рассчитать глубину промерзания-оттаивания; определять несущую способность сложенного многолетнемерзлыми грунтами основания свайного фундамента, глубину оттаивания; проверять устойчивость фундамента на действие сил пучения; рассчитать осадку в оттаивающих грунтах
			ПСК(У)-2.1 3.3	условия существования многолетнемерзлых пород, их распространение и классификации; методы определения состава и физико-механических свойств мерзлых грунтов; классификации криогенных процессов; принципы возведения сооружений в условиях криолитозоны; методы прогноза мерзлотных условий, классификации подземных вод криолитозоны

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания общих законов, методов мерзлотоведения, классификаций многолетнемерзлых грунтов, криогенных процессов и принципов возведения сооружений в условиях криолитозоны	ПСК(У)-2.1 ПСК(У)-2.1 3.3
РД-2	Выполнять расчеты деформации и несущей способности мерзлых грунтов, глубины промерзания-оттаивания и заложения фундаментов, устойчивости фундаментов к воздействию сил пучения	ПСК(У)-2.1 У3 ПСК(У)-2.3 У1
РД-3	Применять экспериментальные методы определения показателей состава и физико-механических свойств мерзлых грунтов на базе нормативных документов	ПСК(У)-2.1 У3 ПСК(У)-2.3 У1
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях мерзлых грунтов на базе нормативных документов	ПСК(У)-2.1 В3 ПСК(У)-2.1 В3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в дисциплину. Мерзлые горные породы, распространение, классификации, состав и свойства	РД-1 РД-3	Лекции	1
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Температурное поле в горных породах, сезонное промерзание, сезонное оттаивание и температурный режим пород	РД-2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий в условиях криолитозоны	РД-2 РД-4	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Криогенные геологические процессы и явления	РД-2 РД-4	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	15
Раздел 5. Подземные воды криолитозоны	РД-2	Лекции	2
		Самостоятельная работа	15
Раздел 6. Геокриологическая съемка и прогноз	РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Введение в дисциплину. Общие сведения.** Приведены общие сведения о дисциплине, предмет и объект изучения мерзлотоведения, история развития, структура и научные направления дисциплины. **Мерзлые горные породы, распространение, классификации, состав и свойства.** Рассмотрена роль мерзлоты в развитии Земли, области распространения криолитозоны, классификации мерзлых пород их состав, физические и физико-механические свойства и методы их определения

**Тема лекции 1: Введение. Предмет и объект изучения мерзлотоведения, история развития, структура и научные направления дисциплины.**

**Тема лекции 2: Мерзлые горные породы, распространение, классификации, состав и свойства**

**Раздел 2. Температурное поле в горных породах, сезонное промерзание, сезонное оттаивание и температурный режим пород.** Рассмотрены основные источники энергии, определяющие тепловое состояние поверхности земли, радиационно-тепловой баланс земной поверхности, законы Фурье о распространении температурных волн в породах, сезонное промерзание и сезонное протаивание горных пород.

**Тема лекции 3:** Температурное поле в горных породах, сезонное промерзание, сезонное оттаивание

**Названия лабораторных работ**

1. Расчет физических и теплофизических показателей грунтов
2. Расчет глубины сезонного оттаивания-промерзания

**Раздел 3. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий в условиях криолитозоны.** Рассмотрены принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений, условия применения и способы реализации принципов

**Тема лекции 4:** Принципы строительства на мерзлых грунтах

**Тема лекции 5:** Особенности проведения инженерно-геологических изысканий в условиях криолитозоны

**Названия лабораторных работ**

3. Определение несущей способности основания свайного фундамента в мерзлых грунтах
4. Расчет осадки
5. Определение глубины чаши оттаивания грунтов под зданием

**Раздел 4. Криогенные геологические процессы и явления.** Приведена систематизация экзогенных геологических процессов в криолитозоне, рассмотрены особенности проведения изысканий в районах развития криогенных процессов и основные причины деформаций сооружений: пучение, просадка при протаивании оснований, влияние наледных явлений.

**Тема лекции 6:** Криогенные геологические процессы и явления

**Названия лабораторных работ**

6. Прогноз пучинистости грунтов
7. Морозоопасные свойства грунтов
8. Расчет устойчивости свайного фундамента на действие сил пучения

**Раздел 5. Подземные воды криолитозоны.** Кратко рассмотрены основные типы подземных вод, их классификации, особенности питания, стока и разгрузки подземных вод артезианских областей платформ и горно-складчатых областей в условиях криолитозоны.

**Тема лекции 7:** Подземные воды криолитозоны

**Раздел 6. Геокриологическая съемка и прогноз.** Рассмотрены вопросы районирования и картирования области распространения мерзлых пород, методы мерзлотной съемки, принципы составления общих и специальных мерзлотных карт. Геокриологический прогноз - виды прогнозов, этапы, задачи, мероприятия, классификационная схема приемов по направленному изменению геокриологических условий.

**Тема лекции 8:** Геокриологическая съемка и прогноз

**Названия лабораторных работ**

9. Описание геокриологической карты
10. Составление программы изысканий в криолитозоне

## 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

1. Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
2. Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
4. Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
5. Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
6. Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
7. Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
8. Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
9. Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Хрусталева, Л. Н. Основы геотехники в криолитозоне : учебник [Электронный ресурс] / Л.Н. Хрусталева. – Электрон. дан. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 543 с. – Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=339636> – Загл. с экрана.)
2. Пендин, В. В. Мерзлотоведение : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 172 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/92655/#1> – Загл. с экрана.)
1. Соломатин, В. И. Геокриология: подземные льды : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / В. И. Соломатин. – Электрон. дан. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 411 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/geokriologiya-podzemnye-ldy-453676#page/1> – Загл. с экрана.)

### 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. и др. образовательные и библиотечные ресурсы): электронный курс Мерзлотоведение <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2363> представляет собой веб-поддержку в LMS MOODLE одноимённой дисциплины, включает в себя краткий лекционный курс, необходимую нормативную документацию, учебную литературу, методические указания и тесты для каждого модуля

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

## Программный комплекс CREDO ГЕОЛОГИЯ

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

### Электронно-библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

### Российские ресурсы

1. Информационно-поисковая система Кодекс
2. Реферативные журналы ВИНТИ
3. Электронные версии периодических изданий, включенные в БД «элайбери»
4. База данных диссертаций Российской государственной библиотеки
5. [www.vsegei.com/](http://www.vsegei.com/)
6. <http://www.okhotin-grunt.ru/>
7. <http://npp-geotek.ru/catalog/>
8. <http://geotest.ru/>
9. <http://dwg.ru/lib/>

### **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» «Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Крамаренко В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ГИГЭ (Протокол заседания каф. ГИГЭ № 32 от 26.08.2016).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,  
д.г-м.н., доцент



/Гусева Н.В./

подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

<b>Учебный год</b>	<b>Содержание /изменение</b>	<b>Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)</b>
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания каф. ГИГЗ № 40 от 22.06.2017
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020