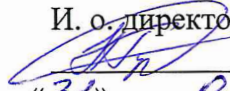


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

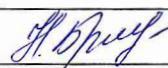
УТВЕРЖДАЮ  
И. о. директора ИШПР  
 Гусева Н.В.  
«31» 08 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Инженерно-геологические изыскания в криолитозоне**

|                                                         |                                                                            |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>21.05.02 Прикладная геология</b>                                        |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания</b> |         |   |
| Специализация                                           | <b>Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания</b> |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – специалитет                                           |         |   |
| Курс                                                    | 5                                                                          | семестр | 9 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                          |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                                           |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                                                     | 16      |   |
|                                                         | Практические занятия                                                       | –       |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                                                       | 24      |   |
|                                                         | ВСЕГО                                                                      | 40      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                                            | 68      |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                                            | 108     |   |

|                              |              |                              |           |
|------------------------------|--------------|------------------------------|-----------|
| Вид промежуточной аттестации | <b>зачёт</b> | Обеспечивающее подразделение | <b>ОГ</b> |
|------------------------------|--------------|------------------------------|-----------|

|                                         |                                                                                      |                 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой-<br>руководитель ОГ |  | Н.В. Гусева     |
| на правах кафедры                       |  | Л.А. Строкова   |
| Руководитель ООП                        |  | Н.Н. Бракоренко |
| Преподаватель                           |                                                                                      |                 |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                    | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПСК(У)-2.1      | анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию | 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)-2.13.3                                               | 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        |
| ПСК(У)-2.3      | моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы                                         | ПСК(У)-2.3 В1                                               | применения нормативных документов при проведении инженерно-геологических изысканий в криолитозоне; описания мерзлых грунтов, льдов и криогенных процессов                                                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                             | ПСК(У)-2.3 У1                                               | рассчитывать глубину заложения фундамента; определять несущую способность сложенного многолетнемерзлыми грунтами основания свайного фундамента, глубину оттаивания; проверять устойчивость фундамента на действие сил пучения; рассчитывать осадку в оттаивающих грунтах                                                                     |
|                 |                                                                                                             | ПСК(У)-2.3 31                                               | условия существования многолетнемерзлых пород, их распространение и классификации; методы определения состава и физико-механических свойств мерзлых грунтов; классификации и суть 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 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<br>ПСК(У)-2.3 |
| РД-2                                          | Знает цели, задачи и виды работ в составе инженерно-геологических изысканий в криолитозоне, основные термины, определения и нормативные документы в области инженерно-геологических изысканий на территории распространения мерзлых грунтов | ПСК(У)-2.1<br>ПСК(У)-2.3 |

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. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.</b> Мерзлые горные породы, распространение, классификации, состав и свойства. Криогенные геологические процессы и явления. Подземные воды криолитозоны. | РД-1                                         | Лекции                    | <b>8</b>          |
|                                                                                                                                                                               |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | <b>16</b>         |
|                                                                                                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | <b>30</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b> Инженерно-геологические изыскания в условиях криолитозоны                                                                                           | РД-2                                         | Лекции                    | <b>8</b>          |
|                                                                                                                                                                               |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | <b>16</b>         |
|                                                                                                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | <b>30</b>         |

**Раздел 1. 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

**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.

**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 1:** Мерзлые горные породы, распространение, классификации, состав и свойства горных пород.

**Тема лекции 2:** Температурное поле в горных породах, сезонное промерзание, сезонное оттаивание

**Тема лекции 3:** Криогенные геологические процессы и явления

**Тема лекции 4:** Подземные воды криолитозоны

##### Названия лабораторных работ

1. Расчет физических и теплофизических показателей грунтов
2. Расчет глубины сезонного оттаивания-промерзания
3. Прогноз пучинистости грунтов
4. Морозоопасные свойства грунтов
5. Расчет устойчивости свайного фундамента на действие сил пучения

## **Раздел 2. Инженерно-геологические изыскания в условиях криолитозоны.**

Рассмотрены принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений, условия применения и способы реализации принципов

**Тема лекции 5:** Принципы строительства на мерзлых грунтах

**Тема лекции 6:** Особенности проведения инженерно-геологических изысканий в условиях криолитозоны

**Тема лекции 7:** Геокриологическая съемка и прогноз

**Тема лекции 8:** Экспертиза материалов инженерно-геологических изысканий

### **Названия лабораторных работ**

6. *Определение несущей способности основания свайного фундамента в мерзлых грунтах* Расчет осадки
7. *Определение глубины чаши оттаивания грунтов под зданием*
8. *Описание геокриологической карты*
9. *Составление программы изысканий в криолитозоне*

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Инженерно-геологические изыскания» предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Бондарик, Генрих Кондратьевич. Инженерно-геологические изыскания : учебник для вузов / Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг. — 2-е изд. — Москва: Университет, 2008. — 424 с.: ил. — Библиогр.: с. 417-418.. — ISBN 978-5-98227-455-7.
2. Абдрашитова, Р. Н.. Инженерно-геологические изыскания при обустройстве нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие [Электронный ресурс] / Абдрашитова Р. Н.. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. — 89 с.. — Книга из коллекции ТюмГНГУ - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-9961-1273-9. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/91821> (контент)
3. Хрусталеv, Л. Н. Основы геотехники в криолитозоне: учебник / Л. Н. Хрусталеv; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 543 с. — Текст: электронный // Znanium.com: электронно-библиотечная система. — URL: <https://new.znanium.com/read?id=339636>— Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
4. Емельянова, Т. Я. Практикум по мерзлотоведению: учебное пособие / Т. Я. Емельянова, В. В. Крамаренко; Национальный исследовательский Томский

политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m077.pdf> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.

5. Пендин, В. В. Мерзлотоведение: учебное пособие / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 172 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92655> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

### Дополнительная литература

1. Стафеева, С. А.. Инженерно-геологические исследования строительных площадок : учебное пособие [Электронный ресурс] / Стафеева С. А.. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 112 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-4205-8. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/126915> (контент)
2. Ершов, Э. Д. Общая геокриология: учебник. – Москва : Недра, 1990. – 559 с.

## 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

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

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

Zoom Zoom; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Credo-Dialogue CREDO DAT 4.1; Credo-Dialogue CREDO III 1.4; Credo-Dialogue PACЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ 1.0; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Cisco Webex Meetings.

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

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                       | Наименование оборудования                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5<br>513 | Комплект учебной мебели на 19 посадочных мест; Шкаф для документов - 8 шт.;<br>Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.            |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,                                                                                                                                                           | Набор сит для грунта - 2 шт.; Весы электронные лабораторные ВК-300 - 1 шт.; Шкаф сушильно-стерилизационный ГП-400 СПУ - 1 шт.; |

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                         | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5<br>514 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 5 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 10 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология», специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность |  | ФИО             |
|-----------|--|-----------------|
| Доцент    |  | Крамаренко В.В. |

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 22 от 25.08.2020).

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

/Гусева Н.В./

подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный<br/>год</b>     | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>Обсуждено на<br/>заседании<br/>отделения /кафедры<br/>(протокол)</b> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2021 / 2022<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ<br>№32 от 31.08.2021                           |
| 2022 / 2023<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ<br>№40 от 24.06.2022                           |