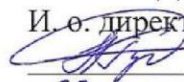


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

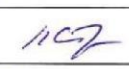
УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

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	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	–	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОГ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения геологии на правах кафедры			Н.В. Гусева
Руководитель ООП			Л.А. Строкова
Преподаватель			В.В. Крамаренко

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 физикомеханических 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 физикомеханических 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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	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)-2.3
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 ПСК(У)-2.3
РД-3	Применять экспериментальные методы определения показателей состава и физико-механических свойств мерзлых грунтов на базе нормативных документов	ПСК(У)-2.1 ПСК(У)-2.3
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях мерзлых грунтов на базе нормативных документов	ПСК(У)-2.1 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.
--------------------	--	---------------------------	-------------------

Раздел 1. Введение в дисциплину. Мерзлые горные породы, распространение, классификации, состав и свойства	РД-1 РД-3	Лекции	2
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Температурное поле в горных породах, сезонное промерзание, сезонное оттаивание и температурный режим пород	РД-2	Лекции	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий в условиях криолитозоны	РД-2	Лекции	4
		Лабораторные занятия	8
	РД-4	Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Криогенные геологические процессы и явления	РД-2 РД-4	Лекции	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел 5. Подземные воды криолитозоны	РД-2	Лекции	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Геокриологическая съемка и прогноз	РД-3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20

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 часа)*
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 (4 часа)*
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 контролирующих 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. Хрусталеv, Л. Н. Основы геотехники в криолитозоне: учебник / Л. Н. Хрусталеv; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – Москва: ИНФРАМ, 2019. – 543 с. – Текст: электронный // Znanium.com: электронно-библиотечная система. – URL: <https://new.znanium.com/read?id=339636>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
2. 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.
3. 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. Ершов, Э. Д. Общая геокриология: учебник. – Москва : Недра, 1990. – 559 с. 17 экз
2. Бойцов, А. В. Геокриология и подземные воды криолитозоны: учебное пособие / А. В. Бойцов. – Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2011. – 178 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/28288>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

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) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 513	Комплект учебной мебели на 19 посадочных мест; Шкаф для документов - 8 шт.; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 514	Набор сит для грунта - 2 шт.; Весы электронные лабораторные ВК-300 - 1 шт.; Шкаф сушильно-стерилизационный ГП-400 СПУ - 1 шт.; 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; 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 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент		Крамаренко В.В.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 4 от 28.06.2018).

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



_Гусева Н.В./ подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
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
2021 / 2022 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 №32 от 31.08.2021
2022 / 2023 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 №40 от 24.06.2022