

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

Б1.В.ДВ.01.02 Гидрогеология криолитозоны

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

Направленность (профиль)

21.05.02 специализация N 2 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания"

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. геол.-минерал. наук, доцент , Кропанина Марина Петровна

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Приобретение студентами знаний о криолитозоне и слагающих ее мерзлых породах, их свойствах для организации гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, предсказания изменения геокриологических условий, рекомендации мероприятий, исключающих или ограничивающих опасные последствия нарушения природного равновесия геосистем, разработки способов управления мерзлотным процессом.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Знакомство студентов с особенностями распространения многолетнемерзлых пород на территории России, с основными методиками определения физических, теплофизических и физико-механических свойств, обучение расчетам характеристик этих свойств, знакомство с основными нормативными документами используемыми при расчетах оснований сооружений на многолетнемерзлых грунтах.

### 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>ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией</b>	
ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	Условия существования мерзлых пород, их распространение, состав, свойства, классификации мерзлых грунтов, суть криогенных процессов, особенности возведения сооружений в условиях криолитозоны; методику проведения мерзлотной съемки; методы прогноза мерзлотных условий, классификации подземных вод криолитозоны Рассчитать глубину заложения фундамента, определить несущую способность сложенного многолетнемерзлыми грунтами основания свайного фундамента, глубину оттаивания, проверить устойчивость фундамента на действие сил пучения, рассчитать осадку в оттаивающих грунтах Методами определения и оценки характеристик состава, теплофизических и физико-механических свойств мерзлых грунтов
<b>ПК-10: готовностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении</b>	

ПК-10: готовностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных	Положение подземных вод в земной коре; классификации подземных вод; основные виды движения, химический состав, режим и баланс подземных вод; виды гидрогеологических
геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении	исследований; мониторинг и охрана подземных вод Рассчитывать глубину заложения и фундамент проектируемых сооружений; предлагать мероприятия для улучшения природной среды Методами расчета деформаций и устойчивости горных пород при природных и техногенных воздействиях
<b>ПК-16: способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</b>	
ПК-16: способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Типы подземных вод, закономерности их распространения в Земной коре, содержание гидрогеологических исследований Составлять программу изучения грунтов; обобщать и анализировать результаты исследований Методами получения и обработки инженерно-гидрогеологической информации; методами полевых исследований
<b>ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением</b>	
ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением	Классификации грунтов, характеристики состава и свойств грунтов применяемые в расчетах при проектировании сооружений, нормативные методы их определений; серийные приборы и оборудование для испытаний грунтов; методы прогноза поведения грунтовых оснований под нагрузками или в ходе экзогенных и эндогенных процессов Называть грунты согласно номенклатуре, определять основные физические, водные и механические свойства грунтов Навыками определения физико-механических свойств грунтов при лабораторных и полевых исследованиях
<b>ПК-3: способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения</b>	

<p>ПК-3: способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения</p>	<p>Региональные геологические и зональные факторы формирования инженерно-геологических условий; принципы и признаки инженерно-геологического районирования; инженерно-геологические карты и разрезы          Читать геоморфологические карты и карты четвертичных отложений и составлять их на основе самостоятельного дешифрирования аэрофотоматериалов          Методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной инженерно-геологической и</p>
	<p>гидрогеологической информации</p>
<p><b>ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания</b></p>	
<p>ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания</p>	<p>Теоретические основы организации изысканий в соответствии со стадиями планирования и проектирования строительства          Оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности          Натурного описания геологических природных и техногенных процессов, оценки масштаба, интенсивности и активности их проявления; обобщения результаты исследований; составления рекомендаций по рациональному использованию и охране геологической среды и сооружений</p>
<p><b>ПК-5: способностью осуществлять геолого-экономическую оценку объектов изучения</b></p>	
<p>ПК-5: способностью осуществлять геолого-экономическую оценку объектов изучения</p>	<p>Закономерности формирования грунтов, номенклатуру и основные свойства грунтов, положения и перечень нормативной литературы          Моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы, оценивать точность и достоверность прогнозов          Составления инженерно-геологического заключения по территории и прогноза изменения инженерно-геологических условий после освоения территории</p>
<p><b>ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов</b></p>	
<p>ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов</p>	<p>Закономерности распределения напряжений в массиве грунтов; принципы проектирования оснований зданий и сооружений          Использовать знания при выполнении полевых инженерно-геологических изысканиях и общей оценке инженерно-геологических условий          Методами оценки пригодности грунтов строительной площадки в качестве оснований сооружений</p>

<b>ПК-7: готовностью применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях</b>	
ПК-7: готовностью применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях	Условия и методы оценки устойчивости горных пород и расчета осадок Составить программу изучения геологических процессов и явлений и выполнить ее Использования ГОСТов, СНИПов, СП, средств и оборудования для выполнения изысканий; анализа инженерно-геологических карт, составления очерка об инженерно-геологических условиях территории
<b>ПК-8: готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>	
ПК-8: готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Основополагающие термины инженерной геологии, методы изучения состава и свойств грунтов; классификации инженерно-геологических процессов и явлений; методы инженерно-геологических исследований Идентифицировать, формулировать, решать и оформлять вопросы, связанные с инженерно-геологическим изучением территорий Методами получения, анализа и синтеза инженерно-геологической информации о строительной площадке и прогноза изменения ее инженерно-геологических условий
<b>ПК-9: способностью подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений</b>	
ПК-9: способностью подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений	Особенности изысканий для разных видов строительства Оценивать прочность и устойчивость горных пород при строительстве и эксплуатации сооружений Методами оценки пригодности грунтов строительной площадки в качестве оснований сооружений

#### **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>1,42 (51)</b>	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
лабораторные работы	0,47 (17)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,58 (57)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Введение. Мерзлые горные породы.</b>									
	1. Предмет и объект изучения мерзлотоведения, структура и научные направления дисциплины. История изучения криолитозоны.	1							
	2. Классификация многолетнемерзлых пород. Мерзлота в истории развития Земли.	1							
	3. Распространение многолетнемерзлых пород.	1							
<b>2. Теплопередача и температурное поле в горных породах.</b>									
	1. Термодинамические и климатические условия формирования толщ мерзлых пород. Радиационно-тепловой баланс земной поверхности.	2							
	2. Условия существования пород в сезонномерзлом и многолетнемерзлом состоянии. Кондуктивный и конвективный теплоперенос.	2							

3. Законы Фурье о распространении температурных волн в породах. Расчет и методики определения глубины промерзания (протаивания).	2							
<b>3. Сезонное промерзание, сезонное оттаивание и температурный режим пород.</b>								
1. Перелетки. Потенциальное сезонное оттаивание и промерзание пород. 8. Классификация типов сезонного промерзания и сезонного оттаивания горных пород.	2							
2. Влияние различных факторов на формирование температурного режима и глубину сезонного промерзания и сезонного оттаивания пород.	2							
3. Влияние различных факторов на формирование температурного режима и глубину сезонного промерзания и сезонного оттаивания пород.	2							
4. Классификация типов сезонного промерзания и сезонного оттаивания горных пород.					2			
<b>4. Состав и свойства мерзлых пород.</b>								
1. Газогидраты: общие сведения, распространение и свойства.	3							
2. Процессы образования и разложения газовых гидратов в дисперсных средах. Проблемы добычи газогидратов.	2							
3. Физические, теплофизические и механические свойства мерзлых пород и методики определения их характеристик.	2							
<b>5. Криогенные геологические процессы и явления.</b>								
1. Систематизация экзогенных геологических процессов в криолитозоне.	4							

2. Особенности проведения изысканий в районах развития криогенных процессов.	3							
3. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.					5			
4. Геокриологическая съемка.					5			
5. Геокриологическая съемка.					5			
<b>6. Талики и подземные воды в криолитозоне.</b>								
1. Классификация таликов. Классификация подземных вод криолитозоны.	2							
<b>7. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий в условиях криолитозоны.</b>								
1. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений. Условия применения и способы реализации принципов. Алгоритм составления проектов инженерно-геологических изысканий на основе действующих нормативных документов.	2							
2. Геокриологическая съемка. Задачи и масштабы геокриологических съемок. Ландшафтно-ключевой метод. Ландшафтное районирование. Геокриологический прогноз. Виды прогнозов. Этапы, задачи, мероприятия. Классификационная схема приемов по направленному изменению геокриологических условий.	1							
3.							57	
4.								
Всего	34				17		57	

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

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

1. Ершов Э. Д. Общая геокриология: учебник для вузов(Москва: Изд-во Московского университета).
2. Ершов Э. Д. Общая геокриология: учебник для вузов(Москва: Недра).
3. Симагин В. Г. Основания и фундаменты. Проектирование и устройство: учеб. пособие для студентов строит. вузов(Москва: АСВ).
4. Ершов Э. Д., Хрусталева Л. Н., Дубиков Г. И., Пармузин С. Ю., Ершов Э. Д. Инженерная геокриология: справочное пособие(Москва: Недра).

##### **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. В процессе обучения необходимо использовать ArcGIS (компьютерный класс кафедры ГМиМР ИГДГиГ СФУ).

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

1. Наглядные пособия при проведении курса являются документальные фильмы и геокриологические или инженерно-геологические карты.

#### **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)**

Персональные компьютеры (выполнение презентаций на лекциях).