

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра инженерной геологии и охраны недр

**Авторы-составители: Середин Валерий Викторович
Алванян Антон Карапетович**

Рабочая программа дисциплины

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ В РАЙОНАХ ВЕЧНОЙ
МЕРЗЛОТЫ**

Код УМК 92612

**Утверждено
Протокол №10
от «18» июня 2020 г.**

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Инженерно-геологические изыскания в районах вечной мерзлоты

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.01** Геология

направленность Инженерная геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Инженерно-геологические изыскания в районах вечной мерзлоты** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Инженерная геология)

ПК.3 способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии

ПК.4 способность самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач

4. Объем и содержание дисциплины

| | |
|---|--|
| Направления подготовки | 05.04.01 Геология (направленность: Инженерная геология) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для изучения дисциплины | 4 |
| Объем дисциплины (з.е.) | 3 |
| Объем дисциплины (ак.час.) | 108 |
| Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе: | 36 |
| Проведение лекционных занятий | 12 |
| Проведение практических занятий, семинаров | 24 |
| Самостоятельная работа (ак.час.) | 72 |
| Формы текущего контроля | Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1) |
| Формы промежуточной аттестации | Зачет (4 триместр) |

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Инженерно-геологические изыскания в районах вечной мерзлоты

Особенности проведения инженерно-геологических изысканий в районах вечной мерзлоты.

Теплофизические характеристики и физико-механические свойства многолетнемерзлых пород.

Принципы использования вечноммерзлых грунтов в качестве основания, лабораторные исследования на многолетнемерзлых породах.

Введение

Положения и современное состояние криолитогенеза. Объект, задачи и составные части криолитологии.

Многолетнемерзлые грунты и геокриологические процессы. Основные характеристики ММГ.

Инженерно-геологические изыскания на территориях распространения вечноммерзлых грунтов,

включающие в себя методы опробования грунтового массива, объем и виды полевых исследований.

Состав и строение, физико-механические свойства, органо-минеральный и химический состав мерзлых пород. Криогенные геологические процессы и явления, их классификация.

Инженерно-геологические изыскания на территориях развития ММГ.

Рассмотрены полевые методы исследований, включающие в себя особенности получения модуля общей деформации - горячий штамп и прессиометрия. Изучаются физико-механические свойства, льдистость, засоленность и влажность мерзлых пород.

Принципы проектирования и строительства на территориях развития ММГ. Инженерная подготовка территории.

Рассмотрены особенности определения физико-механических свойств в лабораторных условиях - исследования в мерзлотных камерах прочностных и деформационных характеристик. Показан экспресс-метод определения физических свойств мерзлых грунтов, разработанный профессором Мазуровым. Составление геокриологических карт, районирование территории распространения многолетне-мерзлых пород и оценка инженерно-геологических условий территорий.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Геокриология: программа и практические задания по дисциплине для студентов специальности 011400 "Гидрогеология и инженерная геология"/Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет, Кафедра инженерной геологии и охраны недр.-Пермь,2006.-7.-Библиогр.: с. 7
2. Мерзлотоведение (краткий курс): учебник для вузов по специальности "Гидрогеология и инженерная геология"/ред. В. А. Кудрявцев.-Москва:Издательство Московского университета,1981.-239.-Библиогр.: с. 234-235
3. Алванян А. К.,Алванян К. А. Геокриология:курс лекций/А. К. Алванян.-Пермь:ПГНИУ,2012.-84.-Библиогр.: с. 84
4. Алванян А. К.,Алванян К. А. Геокриология:учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Геология"/А. К. Алванян, К. А. Алванян.-Пермь:ПГНИУ,2020, ISBN 978-5-7944-3466-8.-139. <https://elis.psu.ru/node/627350>

Дополнительная:

1. Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию профессора И. А. Печеркина (г. Пермь, 14–15 ноября 2018 г)/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3284-8-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/570546>
2. Геология и полезные ископаемые Западного Урала. сборник научных статей/Перм. гос. нац. исслед. ун-т; под общ. ред. П. А. Красильникова; гл. ред. П. А. Красильников; ред. Р. Г. Ибламинов [и др.].-Пермь:ПГНИУ,2020.Вып. 3(40).-2000.-321, ISBN 978-5-7944-3464-4.-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/622259>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.iprbookshop.ru/ Электронно-библиотечная система IPRbooks

<https://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Инженерно-геологические изыскания в районах вечной мерзлоты** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине **Инженерно-геологические изыскания в районах вечной мерзлоты** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
 - доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
 - доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
- Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений
- 2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель)
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской..

2.Практические занятия

Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

3. Групповые и индивидуальные консультации:

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой и (или) маркерной доской.

4. Текущий контроль и промежуточная аттестация :

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской,

5. Самостоятельная работа:

Помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Инженерно-геологические изыскания в районах вечной мерзлоты**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|--|---|
| ПК.4 способность самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач | Знать: геокриологические процессы протекающие в многолетнемерзлых грунтах Уметь: распознать геокриологические процессы на практике. Владеть: методикой расчета основные показатели характеризующие ММГ. | Неудовлетворител Плохо знает геокриологические процессы протекающие в многолетнемерзлых грунтах Не умеет :распознать геокриологические процессы на практике. Не владеет :методикой расчета основные показатели характеризующие ММГ. Удовлетворительн Знает геокриологические процессы протекающие в многолетнемерзлых грунтах Плохо :распознает геокриологические процессы на практике. Слабо владеет :методикой расчета основные показатели характеризующие ММГ. Хорошо Знает геокриологические процессы протекающие в многолетнемерзлых грунтах Умеет :распознать геокриологические процессы на практике. Слабо владеет :методикой расчета основные показатели характеризующие ММГ. Отлично Знает геокриологические процессы протекающие в многолетнемерзлых грунтах Умеет :распознать геокриологические процессы на практике. Владеет :методикой расчета основные показатели характеризующие ММГ. |
| ПК.3 способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии | Знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ, а также знает принципы проектирования и строительства на территориях развития ММГ, и Уметь: применять принципы проектирования и | Неудовлетворител Не знает особенностей инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ. Не знает принципов проектирования и строительства на территориях развития ММГ Не владеет методикой исследования моделей изучаемых объектов Удовлетворительн |

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|-------------|---|---|
| | <p>строительства для решения практических задач</p> <p>Владеть: методикой исследования моделей изучаемых объектов</p> | <p>Удовлетворительн</p> <p>Знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ, но не знает принципов проектирования и строительства на территориях развития ММГ</p> <p>Слабо умеет применять принципы проектирования и строительства для решения практических задач.</p> <p>Слабо владеет методикой исследования моделей изучаемых объектов</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ, а также в теории знает принципы проектирования и строительства на территориях развития ММГ, но не может применять принципы проектирования и строительства для решения практических задач.</p> <p>Слабо владеет методикой исследования моделей изучаемых объектов</p> <p>Отлично</p> <p>Знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ, а также знает принципы проектирования и строительства на территориях развития ММГ, и умеет применять принципы проектирования и строительства для решения практических задач.</p> <p>Владеет методикой исследования моделей изучаемых объектов</p> |

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

| Компетенция | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|--|--|---|
| Входной контроль | Введение Входное тестирование | |
| ПК.4 способность самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач | Многолетнемерзлые грунты и геокриологические процессы. Основные характеристики ММГ. Защищаемое контрольное мероприятие | Знает геокриологические процессы протекающие в многолетнемерзлых грунтах и умеет распознать их на практике. Умеет самостоятельно рассчитывать основные показатели характеризующие ММГ |
| ПК.3 способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии | Инженерно-геологические изыскания на территориях развития ММГ. Письменное контрольное мероприятие | Знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ |

| Компетенция | Мероприятие текущего контроля | Контролируемые элементы результатов обучения |
|---|---|---|
| ПК.3 способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии ПК.4 способность самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач | Принципы проектирования и строительства на территориях развития ММГ. Инженерная подготовка территории. Итоговое контрольное мероприятие | знает принципы проектирования и строительства на территориях развития ММГ |

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|-------|
| Классификация грунтов | 2 |
| Физико-механические свойства грунтов | 2 |
| Специфические грунты и их характеристики | 2 |
| Инженерно-геологические процессы | 2 |
| Стадии инженерно-геологических исследований | 2 |

Многолетнемерзлые грунты и геокриологические процессы. Основные характеристики ММГ.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

| Показатели оценивания | Баллы |
|--|-------|
| Критерии отнесения грунтов к вечномерзлым. | 7 |
| Классификация грунтов по льдистости. | 7 |
| Основные показатели характеризующие ММ | 6 |
| Теплофизические свойства грунтов | 5 |
| Распространение вечномерзлых грунтов на территории РФ. | 5 |

Инженерно-геологические изыскания на территориях развития ММГ.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|--------------|
| Методы полевых исследований грунтов - штампы | 6 |
| Лабораторные методы исследования прочностных характеристик грунтов | 6 |
| Методы лабораторных исследований - льдистость | 6 |
| Лабораторные методы исследования деформационных характеристик - модуль общей деформации | 5 |
| Методы полевых исследований грунтов - прессиометрия | 5 |
| Методы лабораторных исследований теплофизических свойств грунтов | 5 |
| Методы лабораторных исследований - влажность, плотность | 4 |
| Состав программы инженерно-геологических изысканий | 3 |

Принципы проектирования и строительства на территориях развития ММГ. Инженерная подготовка территории.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

| Показатели оценивания | Баллы |
|---|--------------|
| Методы расчета осадок сооружений при оттаиваний грунтового основания. | 8 |
| Методы расчета осадок сооружений на естественном грунтовым основании | 8 |
| Классификация грунтов по льдистости | 7 |
| Лабораторные методы исследования реалогических свойств | 7 |