

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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

Рабочая программа дисциплины

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

Код УМК 96238

Утверждено
Протокол №11
от «22» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Инженерно-геологические изыскания в районах развития 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 развития вечной мерзлоты** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Инженерная геология)

ПК.1 Способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Индикаторы

ПК.1.2 Создает и исследует модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний экспериментальных методов исследований в области геологии

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
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 (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Инженерно-геологические изыскания в районах развития вечной мерзлоты

Особенности проведения инженерно-геологических изысканий в районах развития вечной мерзлоты. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве основания, лабораторные исследования многолетнемерзлых грунтов.

Входной контроль

Теплофизические характеристики и физико-механические свойства многолетнемерзлых грунтов.

Общие требования к выполнению инженерно-геологических изысканий. Основные задачи инженерно-геологических изысканий в районах распространения ММГ

Цель и задачи инженерно-геологических и геокриологических изысканий. Состав, объемы, методы и технологии выполнения работ и требования. Разработка оптимальных технических решений использования ММГ в качестве оснований и прогноза изменений инженерно-геокриологических условий.

Криогенное строение и свойства мерзлых горных пород. Обработка физико-механических свойств мерзлых грунтов. Выделение ИГЭ

Установление инженерно-геокриологического разреза и условий залегания грунтов и подземных вод. Определение глубины залегания ММГ, мощности мерзлых грунтов и характера их залегания, состава и криогенного строения, выявления и оконтуривания повторно-жильных и пластовых льдов, криопэгов, исследования геокриологических процессов и явлений. Отбор образцов грунтов с последующим определением их состава, состояния, криогенного строения и свойств. Выделение инженерно-геологических элементов.

Составление программы на производство инженерно-геологических работ

Состав, объемы, методы и технологии выполнения отдельных видов работ устанавливаются в программе инженерно-геологических изысканий с учетом сложности инженерно-геокриологических условий, вида градостроительной деятельности, уровня ответственности зданий и сооружений и принципов использования грунтов в качестве оснований в соответствии с СП 47.13330.2016 (пункты 6.1.9, 6.3.1.4 и 6.3.2.4), СП 446.1325800 и 4.1.6–4.1.7.

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 аудиторские 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. Ершов Э. Д. Общая геокриология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 511000 "Геология" и специальности 011400 "Гидрогеология и инженерная геология"/Э. Д. Ершов.- Москва: Издательство Московского университета, 2002, ISBN 5-211-04513-0.-682.-Библиогр.: с. 551
2. Алванян А. К. Основы криогенеза литосферы: курс лекций/А. К. Алванян.-Пермь, 2012.-122.-Библиогр.: с. 121
3. Ковалёва Т. Г., Алванян А. К. Гидрогеология, инженерная геология и геокриология в задачах и упражнениях: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Геология"/Т. Г. Ковалёва, А. К. Алванян.-Пермь: ПГНИУ, 2018, ISBN 978-5-7944-3195-7.-87.-Библиогр.: с. 84-86
4. Алванян А. К., Алванян К. А. Геокриология: курс лекций/А. К. Алванян.-Пермь: ПГНИУ, 2012.-84.-Библиогр.: с. 84

Дополнительная:

1. Геология в развивающемся мире: сборник научных трудов (по материалам XVI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Пермь, 2021 г.)/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь: ПГНИУ, 2021, ISBN 978-5-7944-3691-4.-361.-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/642606>
2. 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>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

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

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

www.iprbookshop.ru/ Электронно-библиотечная система IPRbooks

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

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

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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:

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

2. Практические занятия:

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

3. Групповые (индивидуальные) консультации:

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

4. Текущий контроль:

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

5. Самостоятельная работа:

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

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 развития вечной мерзлоты**

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

ПК.1

Способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.2 Создает и исследует модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний экспериментальных методов исследований в области геологии</p>	<p>Знать:особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ Уметь: анализировать и сопоставлять полевые и лабораторные данные Владеть: нормативной базой</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ. Не умеет анализировать и сопоставлять полевые и лабораторные данные. Не владеет нормативной базой.</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ. Не умеет анализировать и сопоставлять полевые и лабораторные данные. Не владеет нормативной базой.</p> <p align="center">Хорошо Знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ. Умеет частично анализировать и сопоставлять полевые и лабораторные данные. Владеет нормативной базой.</p> <p align="center">Отлично Отлично знает особенности инженерно-геологических изысканий на территориях развития ММГ. Умеет анализировать и сопоставлять полевые и лабораторные данные. Владеет нормативной базой.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 2021

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 (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Мерзлые, охлажденные, сезонномерзлые и сезонноталые грунты. Физико-механические и теплофизические свойства мерзлых грунтов. Классификация по льдистости.
ПК.1.2 Создает и исследует модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний экспериментальных методов исследований в области геологии	Общие требования к выполнению инженерно-геологических изысканий. Основные задачи инженерно-геологических изысканий в районах распространения ММГ Защищаемое контрольное мероприятие	Знает общие требования для выполнения инженерно-геологических изысканий в зоне мерзлоты.
ПК.1.2 Создает и исследует модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний экспериментальных методов исследований в области геологии	Криогенное строение и свойства мерзлых горных пород. Обработка физико-механических свойств мерзлых грунтов. Выделение ИГЭ Защищаемое контрольное мероприятие	Знает текстуры и структуры мерзлых грунтов. Умеет обрабатывать физико-механические свойства грунтов с выделением ИГЭ

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.2 Создает и исследует модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний экспериментальных методов исследований в области геологии	Составление программы на производство инженерно-геологических работ Итоговое контрольное мероприятие	Знает актуальную нормативную литературы. Умеет определять перечень работ для проведения инженерно-геологических изысканий в зоне развития мерзлых грунтов.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

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
Физико-механические и теплофизические свойства грунтов	10
Понятия мерзлый, охлажденный, сезонномерзлый и сезонноталый грунт	5

Общие требования к выполнению инженерно-геологических изысканий. Основные задачи инженерно-геологических изысканий в районах распространения 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
Характеристики многолетнемерзлых грунтов оснований	14
Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания сооружений	11
Полевые и лабораторные определения характеристик многолетнемерзлых грунтов	5

Криогенное строение и свойства мерзлых горных пород. Обработка физико-механических свойств мерзлых грунтов. Выделение ИГЭ

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
Физико-механические свойства мерзлых грунтов	14
Классификация грунтов по льдистости	6
Описание мерзлых грунтов	

	5
Теплофизические свойства грунтов	5

Составление программы на производство инженерно-геологических работ

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Лабораторные исследования многолетнемерзлых, сезонноталых и сезонномерзлых грунтов	17
Методы полевых испытаний (исследований) свойствмноголетнемерзлых, сезонноталых и сезонномерзлых грунтов	10
Рекогносцировочное обследование	5
Вид, глубина и назначение инженерно-геологических выработок. Способы и разновидности бурения.	5
Карты инженерно-геокриологического районирования	3