

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР**  
**«ВЛАДИКАВКАЗСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
Приказом директора ВЦ РАН  
№ 13- А от «07» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**

Научная специальность - 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение  
область науки, – 1. Естественные науки  
группа научных специальностей – 1.6. Науки о Земле и окружающей среде

Владикавказ, 2023

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» направлено на:

- самостоятельное осуществление научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- владение современной методологией теоретических и экспериментальных научных исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; представлять полученные результаты на научных конференциях и публиковать результаты научных исследований в ведущих отечественных и зарубежных профильных журналах;
- способность обобщать и использовать результаты исследований для выявления новых явлений, закономерностей, гипотез и теоретических положений.

Аспирант, изучивший дисциплину «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» способен самостоятельно ставить и решать производственные проблемы геологической отрасли методами научных исследований.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Объем дисциплины, виды учебной работы аспирантов очной формы обучения на освоение дисциплины приведены в таблице 1.

Изучение дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» по очной форме обучения проводится на 2 курсе обучения.

Таблица 1.

Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Курс	Форма промежуточной аттестации	Контактная работа обучающегося с	Лекции, ч.	СРС, ч.	Трудоемкость промежуточной аттестации, ч.	Зачетных единиц	Всего ч.
------	--------------------------------	----------------------------------	------------	---------	---	-----------------	----------

		преподавателем, ч.					
2	Экзамен	36	36	176	4	6	216

При освоении дисциплины используются сочетания различных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности аспирантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Информационно-развивающие технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации. Реализуется во время аудиторных занятий, которые проводятся в интерактивной форме с элементами проблемного обучения и дискуссиями, с использованием мультимедийной техники. Презентации позволяют качественно иллюстрировать практические занятия схемами, формулами, рисунками. Кроме того, презентации позволяют четко структурировать материал занятия. Электронная презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.

Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований проводятся в научно-исследовательских лабораториях, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность по выбранному профилю.

Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы. Реализуется в виде постановки проблемных задач, отвечающих целям освоения дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение». Решаемые проблемные задачи стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие учет различных способностей аспирантов, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Реализуются в результате общения преподавателя и аспиранта при выполнении заданий по дисциплине и на еженедельных консультациях.

Кроме этого аспирантами выполняется реферат, который оценивается по следующим показателям:

- оформление презентации;
- ответы на вопросы;
- участие в семинаре и конференциях.

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1 История развития инженерной геологии и связь ее с другими естественными и техническими науками.

2 Классификация современных эндогенных и экзогенных геологических процессов. 3 Сейсмическое микрорайонирование.

4 Региональные геологические и зональные факторы формирования инженерно-геологических условий.

5 Принципы и признаки инженерно-геологического районирования.

6 История возникновения и развития грунтоведения, его современное состояние.

7 Источники энергии, определяющие тепловое состояние Земли, их относительное значение.

8 Миграция влаги в промерзающих и мерзлых горных породах.

9 Классификации и механизмы формирования структур и текстур мерзлых толщ горных пород.

10 Факторы, влияющие на глубину сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород.

11 Методы изучения сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород.

12 Особенности состава и строения сезоннопромерзающих и сезоннопротаивающих горных пород.

13 Основные особенности подземных вод криолитозоны.

14 Особенности загрязнения и естественная защищенность подземных вод в условиях криолитозоны.

15 Принципы строительства подземных коммуникаций в районах с многолетнемерзлыми породами

Для достижения целей при совместной и индивидуальной познавательной деятельности аспирантов в части овладения теоретическими знаниями и практическими умениями используется полный набор методического материала: лекции; индивидуальные задания по отдельным разделам курса; тесты и контрольные задания для проверки знаний аспирантов.

### 3.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Таблица 2

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Раздел 1 Инженерная геология	Тема 1 Общие вопросы инженерной геологии Тема 2 Инженерная геодинамика Тема 3 Методика инженерно-геологических исследований Тема 4 Региональная инженерная геология

Раздел 2 Грунтоведение	Тема 5 Общие вопросы грунтоведения Тема 6 Состав и строение грунтов Тема 7 Свойства грунтов Тема 8 Характеристика основных типов грунтов Тема 9 Массивы грунтов Тема 10 Техническая мелиорация грунтов
Раздел 3 Мерзлотоведение	Тема 11 Общие вопросы мерзлотоведения Тема 12 Особенности состава и строения мерзлых пород и их свойства Тема 13 Физические и физико-химические процессы в мерзлых, промерзающих и оттаивающих горных породах Тема 14 Сезонное промерзание и сезонное протаивание горных пород Тема 15 Многолетнемерзлые толщи в различных геолого-структурных условиях
	Тема 16 Мерзлотные физико-геологические процессы, явления и образования Тема 17 Подземные воды области распространения многолетнемерзлых пород Тема 18 Районирование и картирование области распространения мерзлых пород Тема 19 Основы механики мерзлых горных пород Тема 20 Методы строительства в области многолетней мерзлоты

### 3.3 Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий.

Таблица 3

Наименование раздела (темы) дисциплины	Аудиторные часы			Самостоятельная работа (часы)
	Лекции	Практич. занятия	Всего	
1	2	3	4	5
Тема 1 Общие вопросы инженерной геологии	2	-	2	15
Тема 2 Инженерная геодинамика	2	-	2	15
Тема 3 Методика инженерно-геологических исследований	4	-	4	15
Тема 4 Региональная инженерная геология	4	-	4	15

Тема 5 Общие вопросы грунтоведения	2	-	2	10
Тема 6 Состав и строение грунтов	2	-	2	10
Тема 7 Свойства грунтов	2	-	2	10
Тема 8 Характеристика основных типов грунтов	2	-	2	10
Тема 9 Массивы грунтов	2	-	2	10
Тема 10 Техническая мелиорация грунтов	2	-	2	10
Тема 11 Общие вопросы мерзлотоведения	2	-	2	6
Тема 12 Особенности состава и строения мерзлых пород и их свойства	1	-	1	6
Тема 13 Физические и физико- химические процессы в мерзлых, промерзающих и оттаивающих горных породах	1	-	1	6
Тема 14 Сезонное промерзание и сезонное протаивание горных пород	1	-	1	6
Тема 15 Многолетнемерзлые толщи в различных геолого-структурных условиях	1	-	1	4
Тема 16 Мерзлотные физико- геологические процессы, явления и образования	1	-	1	6
Тема 17 Подземные воды области распространения многолетнемерзлых пород	1	-	1	4
Тема 18 Районирование и картирование области распространения мерзлых пород	1	-	1	6
Тема 19 Основы механики мерзлых горных пород	2	-	2	6
Тема 20 Методы строительства в области многолетней мерзлоты	1	-	1	6
<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>176</b>

### **3.4. Самостоятельная работа аспирантов**

Самостоятельная работа аспирантов при освоении дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» запланирована в объеме 176 часов.

### **Содержание разделов и тем, вынесенных на самостоятельное изучение Раздел 1 Инженерная геология**

*Тема 1 Общие вопросы*

Предмет, методология, цели и задачи инженерной геологии как геологической науки.

История развития инженерной геологии и связь ее с другими естественными и техническими науками. Горные породы, подземные воды, рельеф и современные геологические процессы как компоненты инженерно-геологических условий.

### *Тема 2 Инженерная геодинамика*

Классификация современных эндогенных и экзогенных геологических процессов. Понятие об инженерно-геологических процессах.

Напряженное состояние массивов пород. Инженерно-геологический анализ новейших тектонических структур и движений. Сейсмическое микрорайонирование. Формирование и генетические типы трещин. Инженерно-геологическое изучение процессов разуплотнения и выветривания пород. Эрозионные процессы и селевые потоки. Абразия и переработка берегов водохранилищ. Обвалы, оползни, курумы и другие склоновые явления. Просадки в лессах.

Карст в карбонатных, сульфатных породах и в солях.

### *Тема 3 Методика инженерно-геологических исследований*

Инженерно-геологические исследования для гидротехнического строительства. Инженерно-геологические явления на бортах глубоких карьеров и методика их изучения.

Задачи и методика инженерно-геологических исследований для подземных сооружений и шахтных разработок месторождений полезных ископаемых. Инженерно-геологическое изучение урбанизированных территорий.

### *Тема 4 Региональная инженерная геология*

Теоретические основы региональной инженерной геологии. Региональные геологические и зональные факторы формирования инженерно-геологических условий. Принципы и признаки инженерно-геологического районирования. Инженерно-геологические карты и разрезы.

Инженерно-геологическая характеристика отдельных регионов России.

## **Раздел 2 Грунтоведение**

### *Тема 5 Общие вопросы*

Предмет, объект, структура и задачи грунтоведения. История возникновения и развития грунтоведения, его современное состояние.

### *Тема 6 Состав и строение грунтов*

Твердые компоненты грунтов: содержание, строение и свойства. Морфология структурных элементов, структура и текстура грунтов, их подразделение.

### *Тема 7 Свойства грунтов*

Свойства грунтов, их подразделение. Химические свойства грунтов. Физико-химические свойства. Физические свойства. Биотические свойства. Современные лабораторные методы

определения химических, физико-химических, физических и биотических свойств грунтов. Физико-механические свойства грунтов, их подразделение. Роль литогенеза и петрогенеза в формировании свойств грунтов. Лабораторные и полевые методы определения физико-механических свойств грунтов.

#### *Тема 8 Характеристика основных типов грунтов*

Классификации грунтов: общие, частные, отраслевые, региональные. Инженерно-геологическая характеристика основных грунтов.

#### *Тема 9 Массивы грунтов. Механика грунтов*

Инженерно-геологические особенности массивов грунтов. Типы массивов, их подразделение, состояние, структура и свойства. Масштабный эффект. Пространственная изменчивость массивов, выделение инженерно-геологических элементов. Классификационные и расчетные показатели грунтов. Поле напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и от внешних сил. Устойчивость массива под нагрузкой. Деформации массивов и принципы расчета осадок зданий и сооружений.

#### *Тема 10 Техническая мелиорация грунтов*

Теоретические и методологические основы технической мелиорации пород. Методика, основы технологии и методы технической мелиорации пород, их классификация, возможности и области применения. Методы очистки грунтов от загрязнений: локализация, деструкция и удаление загрязнений. Механические, химические, физико-химические, физические и биологические способы очистки грунтов от загрязнений.

### **Раздел 3 Мерзлотоведение**

#### *Тема 11 Общие вопросы*

Понятие о криосфере; классификация объектов криосферы. Предмет геокриологии (мерзлотоведения) и его задачи. Породы мерзлые, морозные, охлажденные, талые и немерзлые.

Географическое распространение и мощность мерзлых горных пород на Земном шаре и в пределах России. Источники энергии, определяющие тепловое состояние Земли, их относительное значение.

#### *Тема 12 Особенности состава и строения мерзлых пород и их свойства*

Состав мерзлых горных пород. Лед, как породообразующий минерал и мономинеральная горная порода. Фазовый состав воды в мерзлых породах. Водно-физические, электрические и теплофизические свойства мерзлых пород.

#### *Тема 13 Физические и физико-химические процессы в мерзлых, промерзающих и оттаивающих горных породах*

Миграция влаги в промерзающих и мерзлых горных породах. Точки зрения на природу и механизм миграции влаги в породах. Процессы трещинообразования в мерзлых породах. Физико-химические и геохимические процессы в промерзающих, мерзлых и оттаивающих породах. Криогенная структура и текстура мерзлых горных пород. Роль миграции воды в

формировании криогенной структуры и текстуры пород. Классификации и механизмы формирования структур и текстур мерзлых толщ горных пород.

#### *Тема 14 Сезонное промерзание и сезонное протаивание горных пород*

Области распространения процессов сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Классификация типов сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Факторы, влияющие на глубину сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Методы изучения сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Особенности состава и строения сезоннопромерзающих и сезоннопротаивающих горных пород.

#### *Тема 15 Многолетнемерзлые толщи в различных геолого-структурных условиях*

Динамика температурного поля мерзлых пород. Закономерности формирования состава, залегания и мощности многолетнемерзлых горных пород. Широтная и высотная зональность мерзлых толщ. Динамика южной границы многолетнемерзлых толщ. Теория развития многолетнемерзлых толщ горных пород. Современные представления о развитии многолетнемерзлых толщ горных пород (теория В.А.Кудрявцева). Методы изучения многолетнемерзлых пород. Криогенные типы пород: эпи-, диа-, синкриогенные. Особенности генетических типов отложений криолитозоны. Криогенные этапы в геологической истории Земли. История формирования многолетнемерзлых пород. Факторы, влияющие на мощности криолитозоны.

#### *Тема 16 Мерзлотные физико-геологические процессы, явления и образования*

Криогенное выветривание. Криогенное пучение. Криогенное трещинообразование. Термокарст. Солифлюкция. Курумы и каменные глетчеры. Наледи. Оползни, оплывы, обвалы в криолитозоне.

#### *Тема 17 Подземные воды области распространения многолетнемерзлых пород*

Основные особенности подземных вод криолитозоны. Особенности загрязнения и естественная защищенность подземных вод в условиях криолитозоны. Классы водоносных таликов. Наледи как типичная форма разгрузки подземных вод в криолитозоне. Подсчет естественных ресурсов подземных вод по наледям. Особенности поисков, разведки, изучения режима и эксплуатации подземных вод в криолитозоне.

#### *Тема 18 Районирование и картирование области распространения мерзлых пород*

Цели, задачи и принципы мерзлотного районирования. Мерзлотная съемка. Цели и задачи мерзлотной съемки. Микрорайонирование при мерзлотной съемке. Методы мерзлотной съемки.

Масштабы мерзлотной съемки. Применение аэрофото- и космосъемки при мерзлотных исследованиях. Принципы составления общих и специальных мерзлотных карт.

#### *Тема 19 Основы механики мерзлых горных пород*

Формирование напряженно-деформированного состояния грунтов в процессе промерзания. Реологические процессы в мерзлых грунтах и основные виды их проявления: ползучесть, снижение прочности, релаксация напряжений. Нормативные и расчетные характеристики

мерзлых пород. Лабораторные и полевые методы испытания мерзлых грунтов. Процессы, происходящие при оттаивании мерзлых грунтов. Основные характеристики для определения осадокоттаивания грунтов: коэффициенты оттаивания и сжимаемости. Методы их определения в полевых и лабораторных условиях. Принцип линейности при оценке осадок оттаивающих грунтов. Деформации сооружений, возводимых на многолетнемерзлых грунтах

#### *Тема 20 Методы строительства в области многолетней мерзлоты*

Принципы использования ММП в качестве оснований зданий и сооружений. Сохранение мерзлого состояния грунта в основании зданий. Постепенное оттаивание мерзлых горных пород в основании сооружений в процессе их эксплуатации. Предпостроечное протаивание многолетнемерзлых пород. Стабилизация верхней поверхности ММП в основании зданий и сооружений. Принципы строительства подземных коммуникаций в районах с многолетнемерзлыми породами. Земляные работы в области многолетней мерзлоты.

Для усиления региональной и университетской компонент содержания дисциплины – более детально изучить особенности состояния, физико-механических свойств, инженерно-геологических процессов и явлений, а также инженерно-геологических условий Сибирского региона и Тюменской области, в частности.

### **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекционных занятий, оснащенные стандартным набором учебной мебели, учебной доской и стационарным или переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования, а также аудитория для самостоятельной работы аспирантов с доступом к сети Интернет.

### **6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

##### **6.1.1. Основная литература**

###### *Инженерная геология*

- 1 Сергеев Е.М. Инженерная геология: учебник для вузов / Е. М. Сергеев. – 3-е изд., стер. - Москва: Альянс, 2011 – 248 с.
- 2 Трофимов, Виктор Титович. Инженерно-геологические карты: учебное пособие / В. Т. Трофимов, Н. С. Красилова; МГУ, Геологический факультет. – Москва: КДУ, 2014–384 с.
- 3 Бондарик Г.К. Общая теория инженерной (физической) геологии. М.: Недра, 1981
- 4 Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика. М., Изд-во МГУ. 1983
- 5 Золотарев Г.С. Методика инженерно-геологических исследований. М.:Изд-во МГУ, 1990
- 6 Ломтадзе В.Ю. Инженерная геология. Инженерная геодинамика.Л.: Недра, 1977
- 7 Ломтадзе В.Ю. Инженерная геология. Специальная инженерная геология. Л.: Недра, 1978
- 8 Теоретические основы инженерной геологии. Геологические основы. Под ред. акад. Е.М. Сергеева. М.: Недра, 1985
9. Бондарик Г. К., Пендин В. В., Ярг Л. А. Инженерная геодинамика: учебник / Г. К. Бондарик, В. В. Пендин, Л. А. Ярг. – 2-е изд.. – Москва: Университет, 2009 – 440 с.
10. Ананьев, Всеволод Петрович Специальная инженерная геология: учебник для вузов /В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, Н. А. Филькин. — Москва: Высшая школа, 2008 — 263 с.

11. Лолаев А.Б., Бутюгин В.В. Инженерная геология. Учебник. М. Инфа-инженерия, 2022

### **Грунтоведение**

1 Грунтоведение/ Сергеев Е.М., Голодковская Г.А., Зиангиров Р.С., Осипов В.И., Трофимов В.Т.//5-е изд. Под ред. Е.М.Сергеева. М.: Изд-во МГУ. 2005

2 Дмитриев, Виктор Викторович Методы и качество лабораторного изучения грунтов : учебное пособие / В. В. Дмитриев, Л. А. Ярг. — Москва: Университет, 2008 — 544 с.: ил.

3 Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. Л: Недра. 1984

4 Теоретические основы инженерной геологии. Физико-химические основы/Под ред. Е.М.Сергеева. М.:Недра. 1985

5 Ухов С.Б. и др. Механика грунтов. М.:Высшая школа. 2008

6 Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. М.: Научный мир, 2005 498 с.

### **Геокриология**

1 Вялов С.С. Реология мерзлых грунтов. М.: Стройиздат, 2000

2 Геокриология СССР/Под ред. Э.Д.Ершова. М.:Недра, 1988-1989, т. 1-5

3 Ершов Э.Д. Общая геокриология. М.: Недра, 2002

4. Методика мерзлотной съемки/Под ред. В.А.Кудрявцева.М.: Изд-во МГУ, 1979

5 Общее мерзлотоведение/ Под ред. В.А.Кудрявцева. М.: Изд-во МГУ, 1978

6 Основы геокриологии/Под ред. Э.Д.Ершова. М.: Изд-во МГУ, 1995- 2001, т. 1-5

7 Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях/ Под ред. В.А.Кудрявцева. М.: Изд-во МГУ, 1974

8 Роман Л.Т. Механика мерзлых грунтов. М.: МАИК "Наука/ Интерпериодика", 2002

9 Романовский Н.Н. Подземные воды криолитозоны. М.: Изд-во МГУ, 1982

10 Романовский Н.Н. Основы криогенеза литосферы. М.: Изд-во МГУ, 1993

## **6.1.2 Дополнительная литература**

### **Инженерная геология**

1 Инженерная геология СССР. Главный ред. акад. Е.М. Сергеев, т.т. 1–8, М.: Изд-во МГУ, 1976–1978 г.г.

2 Инженерная геология СССР. М.: Недра, 1990–1992 г.г.

### **Грунтоведение**

1 Королев В.А. Термодинамика грунтов/ Уч. пособие. М.:Изд-во МГУ. 1997

2 Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород. В 2-х т. /Под ред. Е.М.Сергеева. М.:Недра. 1984

### **Геокриология**

1 Геокриологические опасности/ Под ред. Л.С.Гарагуля, Э.Д.Ершова. М.: Издательская фирма "КРУК", 2000

2 Гречищев С.Е., Чистотинов Л.В., Шур Ю.Л. Криогенные физико-геологические процессы и их прогноз. М.: Недра, 1980

3 Ершов Э.Д., Данилов И.Д., Чеверев В.Г. Петрография мерзлых пород. М.: Изд-во МГУ, 1987

4 Лабораторные методы исследования мерзлых грунтов / Под ред. Э.Д.Ершова. – М.: Изд-во МГУ, 1985

### **6.1.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»), необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) (в том числе ЭБС)**

№ п/п	Наименования с указанием сайтов
1	Научная электронная библиотека Elibrary Режим доступа: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
2	Государственная публичная научно-техническая библиотека. Web of Science Режим доступа: <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
3	Электронная библиотека Springer Режим доступа: <a href="https://www.springer.com/gp">https://www.springer.com/gp</a>
4	Российская государственная библиотека Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения образовательного учреждения, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

### **8.1. Возможные формы проведения контроля:**

1 В традиционной форме устно/письменно.

2 В дистанционной форме с использованием онлайн ресурсов.

## 8.2. Формы контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должно содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект заданий для выполнения.
2	Собеседование / опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД.
3	Зачет/ Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины.

## 8.3. Вопросы к экзамену по дисциплине «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»:

1. Объект, предмет, определение, структура инженерной геологии.
2. Экологические и нравственные аспекты инженерно-геологической хозяйственной деятельности.
3. Закономерности формирования свойств грунтов.
4. Физические и механические свойства грунтов.
5. Изучение грунтов и обработка их результатов.
6. Классификация грунтов.
7. Инженерно-геологические особенности различных генетических типов грунтов.
8. Распределение напряжений в толще горных пород. Расчет осадки сооружений.
9. Расчет устойчивости откосов и подпорных стенок.
10. Условия и оценка устойчивости горных пород в подземных горных выработках.
11. Понятие природно-техногенных систем.
12. Строительные материалы и детали.
13. Фундаменты, их классификация.
14. Виды инженерных сооружений.
15. Строительные мероприятия, имеющие целью охрану и улучшение природной среды.
16. Общая классификация экзогенных геологических процессов и явлений.
17. Выветривание горных пород и его изучение в инженерно-геологических целях.
18. Карст, суффозия. Гравитационное смещение пород на склонах.
19. Горно-геологические процессы, оседание земной поверхности, просадки
20. Переработка берегов искусственных водохранилищ.

21. Эрозия и эрозионная пораженность территории, количественные характеристики.
22. Подтопление территории. Природные и техногенные источники подтопления.
23. Региональные закономерности формирования инженерно-геологических условий юга Восточной Сибири.
24. Природно-технические системы. Фундаментальные свойства литосферы.
25. Понятие «инженерно-геологические условия».
26. Классификация геологических тел при инженерно-геологических исследованиях.
27. Инженерно-геологическая информация, методы ее получения и обработки.
28. Планирование, организация и технологическая последовательность процесса инженерно-геологических изысканий.
29. Отчетные инженерно-геологические материалы.
30. Инженерно-геологический прогноз.
31. Тепловой баланс земной поверхности.
32. Теплофизические и физико-механические свойства мерзлых грунтов.
33. Физико-геологические процессы, протекающие в промерзающих – оттаивающих мерзлых породах.
34. Гидрогеологические особенности зоны распространения многолетнемерзлых пород.

#### **8.4. Шкала и порядок оценки степени (уровня) усвоения обучающимся теоретического учебного материала в форме экзамена.**

Оценка степени (уровня) усвоения аспирантами теоретического материала и умений решать практические задачи, рассчитывать и использовать в практической деятельности показатели и др. в форме экзамена проводится по традиционной четырехбальной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- для получения оценки «отлично» требуется наличие твердых глубоких, исчерпывающих знаний в объеме пройденного курса на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание современных гигиенических тенденций, а также умение четко излагать порядок расчета гигиенических показателей.

для получения оценки «хорошо» требуется наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденного курса, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, четкое изложение материала.

- оценка «удовлетворительно» выставляется при наличии знаний в объеме пройденного курса, нелогичном и непоследовательном изложении материала, наличие ошибок, уверенно исправляемых после наводящих вопросов.

- оценка «неудовлетворительно» обучающемуся выставляется при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неточности ответов на дополнительные и наводящие вопросы.