

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Дектор ФГБОУ ВО «ЗабГУ»



С.А. Иванов

(подпись, ФИО)

апреля 20 22 г.

**Программа вступительного испытания
по специальности**

«Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Образовательная программа: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей: 1.6. Науки о Земле и окружающей среде

Научная специальность: 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Форма обучения: очная

Чита
2022

Программа вступительного испытания по специальности разработана для уровня высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации, образовательной программы - программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021г. №951), номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени (Приказ Минобрнауки России от 24.02.2021г. № 118).

Вступительное испытание проводится в форме экзамена по темам и вопросам научной специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, которая является составляющей группы научных специальностей: 1.6. Науки о Земле и окружающей среде.

Список вопросов к экзамену отражает перечень основных тем из дисциплин программы специалитета, базовых положений паспорта научной специальности, что дает возможность оценить качество знаний поступающих.

При проведении вступительного испытания в письменной или в устной формах формируются экзаменационные билеты, содержащие не менее трех вопросов. Первый и второй вопрос по 100 бальной шкале оцениваются в 30 баллов каждый, третий – в 40 баллов.

Продолжительность вступительного испытания составляет:

- время на письменную подготовку – 60 мин,
- время на ответ – 10 мин.

Ответ каждого поступающего оценивается экзаменационной комиссией.

Решение о выставлении оценки за экзамен принимается голосованием членов экзаменационной комиссии после ответа поступающего.

Критерии и шкалы оценивания результатов

Для оценивания результатов ответов используется 4-балльная и 100-балльная шкалы.

Основные виды систем оценивания

100-балльная	4-балльная
94-100	отлично
90-94	
85-89	
80-84	хорошо
75-79	
70-74	
65-69	удовлетворительно
60-64	
55-59	
50-54	неудовлетворительно

Шкала оценивания	Критерии
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Содержание основных тем

Тема 1. Введение Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение в системе знаний геологических наук, горного производства, строительства. Задачи и методы инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения. Горные породы и грунты как основание и вмещающая среда различных сооружений либо строительный материал. Основные показатели состава, состояния, физико-механических, физико-химических и теплофизических свойств горных пород и грунтов.

Тема 2. Инженерная геология и грунтоведение Инженерная геология в народном хозяйстве; история инженерно-хозяйственной деятельности. Основные компоненты геологической среды и подземного пространства (горные породы, грунты, подземные воды, газы, микробиота). Условия формирования горных пород (грунтов) и их преобразование под влиянием природных и техногенных факторов. Структура и текстура горных пород (грунтов) и их влияние на инженерно-геологические особенности. Классификация видов воды в грунтах. Классификация грунтов по гранулометрическому составу. Структурные связи в горных породах и грунтах и их значение при инженерно-геологической оценке. Водоустойчивость, влагоемкость, водопроницаемость. Капиллярные явления в грунтах. Основные понятия о механических свойствах горных пород (грунтов). Приборы и оборудование для оценки деформационных свойств горных пород (грунтов). Прочность горных пород (грунтов). Реологические свойства горных пород. Приборы и аппаратура для определения прочности горных пород (грунтов). Инженерно-геологическая оценка континентальных отложений различного генезиса. Техногенные грунты, особенности их накопления и формирования, специфика инженерно-геологической характеристики. Методы искусственного улучшения свойств горных пород и грунтов (инъекционные, уплотнение, действие температурных полей и физико-химические)

Тема 3. Инженерная геодинамика Классификации геологических процессов и явлений. Условия и факторы техногенных процессов и явлений и их учет в современных классификациях. Литомониторинг и его разновидности.

Прогнозирование природной и техногенной сейсмичности. Физическое и химическое выветривание горных пород. Абразия морских берегов. Эрозия и эрозионная пораженность территории, количественные характеристики. Гравитационные процессы и явления на естественных склонах и искусственных откосах. Виды процессов (осыпи, обвали, оползни). Карстовая пораженность территории, ее оценка и влияние на инженерно-геологические условия. Просадочные явления в лессовых породах. Оседание земной поверхности в результате больших откачек воды, нефти и газа и недр. Суффозионные и пывунные явления, их количественная характеристика.

Тема 4. Мерзлотоведение Современное представление о формировании и развитии мерзлой зоны. Температурный режим горных пород. Структура радиационного баланса поверхности. Среднегодовая температура поверхности и факторы ее формирования. Теоретические и реальные температурные поля, роль изотермического теплообмена. Промерзание и оттаивание горных пород, подвижная граница раздела мерзлых и талых пород и зоны промерзания. Методы решения задач о промерзании-оттаивании пород. Лед конституционный и инъекционный. Незамерзшая вода в мерзлых породах. Перераспределение (миграция) влаги при промерзании-оттаивании. Мерзлотные геологические (геокриологические) процессы и явления. Принципы строительства на многолетнемерзлых породах.

Тема 5. Инженерно-геологические основы расчета устойчивости сооружений Проектирование сооружений по предельным состояниям. Представление о I и II предельном состоянии. Определение принципов расчета устойчивости сооружений в зависимости от типа горных пород и грунтов и возводимой конструкции. Расчет устойчивости оснований по теории предельного равновесия. Расчет устойчивости склонов и откосов. Учет особенностей

геологического строения на положение поверхности скольжения: неблагоприятное положение ослабленных контактов, мульдообразное залегание пород, наличие пластичных пород в нижней части откосов. Расчет устойчивости обводненных откосов. Критерии оценки устойчивого и неустойчивого состояний горных пород в подземных выработках.

Тема 6. Инженерно-геологические изыскания Методы инженерно-геологических изысканий. Задачи инженерных изысканий для строительства зданий и сооружений. Инженерно-геологическая съемка и составление инженерно-геологических карт. Инженерно-геологические изыскания при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Особенности инженерных изысканий на территории городских агломераций, гидротехнических, энергетических, транспортных и других линейных сооружений. Изыскания при захоронении опасных отходов в геологических формациях. Специфика инженерных изысканий при разработке месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом, а также при использовании современных геотехнологий.

Тема 7. Региональная инженерная геология Теоретическая основа инженерно-геологического картирования. Инженерно-геологические закономерности и зональность проявления природных факторов. Природные и техногенные факторы формирования инженерно-геологических условий территории. Инженерная геология России. Основные критерии построения инженерно-геологических карт согласно учению о геологических формациях.

Вопросы к экзамену

Часть I

1. Инженерная геология в народном хозяйстве; история развития и формирования инженерной геологии как науки.
2. Природные и техногенные факторы формирования инженерно-геологических условий территории.
3. Инженерно-геологические закономерности и зональность проявления природных факторов.
4. Общая характеристика инженерно-геологического районирования территории Российской Федерации.
5. Методы инженерно-геологических изысканий.
6. Инженерно-геологическая съемка и составление инженерно-геологических карт.
7. Задачи инженерных изысканий для строительства зданий и сооружений.
8. Особенности инженерных изысканий на территории городских агломераций, гидротехнических, энергетических, транспортных и других линейных сооружений.
9. Специфика инженерных изысканий при разработке месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом, а также при использовании современных геотехнологий.
10. Эрозия и эрозионная пораженность территории, количественные характеристики.
11. Гравитационные процессы и явления на естественных склонах и искусственных откосах. Виды процессов (осыпи, обвали, оползни).
12. Проектирование сооружений по предельным состояниям. Представление о I и II предельном состоянии.
13. Определение принципов расчета устойчивости сооружений в зависимости от типа горных пород и грунтов и возводимой конструкции.
14. Расчет устойчивости склонов и откосов.
15. Критерии оценки устойчивого и неустойчивого состояний горных пород.

Часть II

1. Современное представление о формировании и развитии мерзлой зоны.
2. Температурный режим горных пород.
3. Структура радиационного баланса поверхности почвы.
4. Среднегодовая температура поверхности и факторы ее формирования.

5. Теоретические и реальные температурные поля, роль изотермического теплообмена.
6. Использование уравнений Фурье в теплофизических расчетах.
7. Промерзание и оттаивание горных пород, подвижная граница раздела мерзлых и талых пород и зоны промерзания.
8. Методы решения задач о промерзании-оттаивании пород.
9. Лед конституционный и инъекционный.
10. Незамерзшая вода в мерзлых породах.
11. Перераспределение (миграция) влаги при промерзании-оттаивании.
12. Классификация таликов.
13. Классификация подземных вод по отношению к многолетнемерзлым породам.
14. Мерзлотные геологические (геокриологические) процессы и явления.
15. Принципы строительства на многолетнемерзлых породах.

Часть III

1. Условия формирования горных пород (грунтов) и их преобразование под влиянием природных и техногенных факторов.
2. Структура и текстура горных пород (грунтов) и их влияние на инженерно-геологические особенности.
3. Классификация видов воды в грунтах.
4. Классификация грунтов по гранулометрическому составу.
5. Структурные связи в горных породах и грунтах и их значение при инженерно-геологической оценке.
6. Обменные катионы в глинистых грунтах и их влияние на физико-механические свойства.
7. Водостойчивость, влагоемкость, водопроницаемость.
8. Капиллярные явления в грунтах. Основные понятия о механических свойствах горных пород (грунтов).
9. Деформационные свойства дисперсных грунтов. Приборы и оборудование для оценки деформационных свойств горных пород (грунтов).
10. Прочность горных пород (грунтов). Приборы и аппаратура для определения прочности горных пород (грунтов).
11. Сопротивление горных пород (грунтов) сдвигу. Уравнение Кулона-Мора.
12. Реологические свойства горных пород.
13. Инженерно-геологическая оценка континентальных отложений различного генезиса.

14. Техногенные грунты, особенности их накопления и формирования, специфика инженерно-геологической характеристики.

15. Методы искусственного улучшения свойств горных пород и грунтов (инъекционные, уплотнение, действие температурных полей и физико-химические)

Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному испытанию

Основная литература:

1. Ананьев В.И., Потапов А.Д. Инженерная геология М., Высшая школа 2000.
2. Бондарик Г.К., Пендин В.В., Ярг Т.А. Инженерно-геологические изыскания. 2-ое издание – М, КДУ, 2011.
3. Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов М., Изд-во Научный мир, 2005.
4. Грунтоведение // Под редакцией В.Т. Трофимова, М., Изд-во МГУ, 2005.
5. Генезис и модели формирования свойств грунтов /Под ред. В.Т. Трофимова и В.А. Королева. М.: Изд-во МГУ, 1998.
6. Ершов Э.Д. Общая геокриология: учебник. М.: Изд-во МГУ, 2002.
7. Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б. Инженерная геодинамика СПб. Изд-во. Наука, 2001.
8. Инженерная геокриология // Под редакцией Э.Д. Ершова. Справочное пособие, М., Недра, 1991.
9. Инженерная геология России, том. 1, Грунты России // Под редакцией В.Т. Трофимова, Е.А. Вознесенского, В.А. Королева – М.: Изд-во КДУ, 2011.
10. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем// Под ред. В.Т. Трофимова. Учебное пособие для Вузов.М.:КДУ, 2007.
11. Миронов В.А., Ланков А.А. Процессы деформирования, ползучести и релаксации в мерзлых грунтах. Тверь: Изд-во политех. ун-та, 1999.
12. Основы геокриологии // Под редакцией Э.Д. Ершова, М., Изд-во МГУ, 1995-2001.
13. Пашкин Е.М., Каган А.А., Кривоносова Н.Ф. Терминологический словарь – справочник по инженерной геологии. М., Изд-во КДУ, 2011г.
14. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и экологических

исследований//Под ред. В.А.Королева и др.2-ое изд. перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ, 2000.

15. Хрусталеv Л.Н. Основы геотехники в криолитозоне, М., Изд-во МГУ, 2005.

Дополнительная литература:

1. Бондарик Г.К. Общая теория инженерной (физической) геологии М., Недра 1981.

2. Золотарев Г.С. Методика инженерно-геологических исследований М., Изд-во МГУ, 1990.

3. Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика М., 1983.

4. Иванов И.П. Инженерно-геологические исследования в горном деле М., Недра, 1987.

5. Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека М., Недра, 1987.

6. Ломтадзе В.Д. Словарь по инженерной геологии // Под редакцией Н.Г. Чочии А.И. Короткова, СПбГГИ, 1999.

7. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология Л., Недра, 1984.

8. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика Л., Недра, 1977.

9. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология Л., Недра 1978.

10. Общее мерзлотоведение (геокриология) // П.А. Кудрявцева М., Изд-во МГУ, 1978.

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

12. Теоретические основы инженерной геологии. Геологические основы // Под редакцией акад. Е.М. Сергеева М., Недра, 1986.

13. Теоретические основы инженерной геологии. Физико - химические основы // Под редакцией акад. Е.М. Сергеева, М., Недра, 1985.

14. Теоретические основы инженерной геологии. Механико-математические основы // Под редакцией акад. Е.М. Сергеева М., Недра, 1986.

15. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология М., Геоинформмарк, 2002.

16. Трофимов В.Т., Аверкина Т.И. Теоретические основы региональной инженерной геологии М., Геос., 2007.

17. Шешеня Н.Л. Основы инженерно-геологического прогнозирования М., Наука, 1986.

18. Цытович Н.А. Механика мерзлых грунтов, М., Изд-во Высшая школа, 1973.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Библиотеки:


Российская государственная библиотека www.rsl.ru

Российская национальная библиотека www.nlr.ru

Библиотека Академии наук www.rasl.ru

Библиотека по естественным наукам РАН www.benran.ru

Научная библиотека СПбГУ www.bio.spbuu.ru/library

Разработал:			
Член предметной экзаменационной комиссии, кандидат геол.-минерал. наук, доцент, зав. кафедрой ГТИИГ	Верхотуров Алексей Геннадьевич		7.09.2022
	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата