

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.01.2025 10:07:57

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Директором Передовой  
инженерной школы  
Писаревым М.О.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая геокриология

для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Геотехника в криолитозоне

форма обучения: очная

## 1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины / Разделы (этапы) практики* в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, с указанием триместра)	Код и содержание компетенции (или ее части)	Оценочные материалы (виды и количество)
1	2	3	4
1	Введение	УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	собеседование
2	Теплофизические, физико-химические и механические процессы в промерзающих, мёрзлых и протаивающих породах и их проявление в криолитозоне		
3	Формирование состава, криогенного строения и свойств мёрзлых пород	УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
4	Сезонное промерзание и протаивание горных пород		
5	Принципы управления мерзлотным процессом при хозяйственном освоении территории. Геологический прогноз	ОПК-1 способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	
6	Закономерности формирования и развития толщ мёрзлых горных пород		
7	Зональные и региональные особенности формирования геокриологических условий		
8	Подземные воды в криолитозоне	ПК-1 способность проводить инженерные изыскания по оценке состояния природных и геотехнических объектов, определению исходных данных для проектирования, строительства и мониторинга объектов, построенных на многолетнемерзлых грунтах	
9	Эволюция мёрзлых толщ криолитозоны в истории Земли		
10	Методы полевых геокриологических исследований		
11.	Экзамен, 1 триместр	ПК-2 способность применять методы проектирования, строительства и мониторинга зданий и сооружений на многолетнемерзлых	Вопросы для промежуточной аттестации (15 вопросов, 6 тем эссе)

		грунтах, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования	
--	--	---	--

## 2. Виды и характеристика оценочных средств

### Оценочное средство 1.

**Вид:** Собеседование.

**Краткая характеристика:** Средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

**Критерии оценивания:**

- соответствие содержания ответа заявленной теме;
- самостоятельность;
- умение выразить свою собственную позицию;
- аргументированность.

### Оценочное средство 2.

**Вид:** Вопросы для промежуточной аттестации, эссе

**Краткая характеристика:** Форма проведения промежуточной аттестации – письменно-устный ответ.

Эссе - средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

**Требования к эссе:**

- соответствие теме и плану эссе;
- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;
- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы
- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;
- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений;
- предложение возможных путей решения проблемы.

**Критерии оценивания:**

Ответ оценивается максимально в 100 баллов. Фактическое количество баллов за ответ определяется отношением правильно представленной информации по вопросу к общему количеству информации по данному вопросу, предоставленному преподавателем.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;

- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

91-100 баллов (оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Полностью и достоверно дает определения понятий и терминов, дает последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы.

76-90 баллов (оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует полное знание учебного материала, основной рекомендованной к занятию. Обучающийся показывает системный характер знаний по дисциплине и способен к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответах на вопросы допускает незначительные ошибки.

61-75 баллов (оценка «удовлетворительно») знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной к занятию; если обучающийся дает определения основных понятий, понимает основные вопросы программы; дает правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы.

0-60 баллов (оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на вопросы

### 3. Оценочные средства

#### Темы для собеседований

1. Теплофизические, физико-химические и механические процессы в промерзающих, мёрзлых и протаивающих породах и их проявление в криолитозоне

Энергетический баланс Земли и его составляющие. Парниковый эффект. Термодинамические условия образования и развития сезонно- и многолетнемёрзлых пород.

Теплопередача и температурное поле в горных породах. Уравнение теплопроводности и его решения. Понятие о задаче Стефана. Основы теории кристаллизации воды и таяния льда. Фазовые превращения воды в мёрзлых породах. Промерзание и протаивание горных пород и осадков. Методы решения задач о промерзании и протаивании пород.

Влагоперенос и льдовыделение в промерзающих и протаивающих породах, механизмы этих процессов. Теплофизические и физико-механические условия формирования миграционно-сегрегационных прослоев и массивов льда. Образование основных типов криогенных структур. Структурообразование в промерзающих и протаивающих породах. Структурные связи и типы контактов в мёрзлых породах.

Химические реакции и процессы в промерзающих и протаивающих породах. Физико-химические и механические процессы в промерзающих и протаивающих породах. Физико-механические процессы в мёрзлых породах, вызванные изменением температуры и действием внешней нагрузки.

Криогенные процессы и явления. Процесс морозного пучения дисперсных пород и формы его проявления. Морозобойное растрескивание, полигонально-жильные структуры, их виды и полигональный микрорельеф. Термокарст и термокарстовые просадки; условия и причины их образования. Склоновые процессы и явления: гравитационные, связанные с деятельностью воды, ледников и других геологических агентов.

2. Сезонное промерзание и протаивание горных пород

Формирование сезонного промерзания и протаивания пород и отложений. Типы сезонного промерзания и протаивания по В.А. Кудрявцеву. Влияние природных факторов и условий на

формирование температурного режима и глубину сезонного промерзания и протаивания пород. Динамика процессов сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород.

### 3. Эволюция мёрзлых толщ криолитозоны в истории Земли

Причины образования и эволюции криолитозоны, связь с динамикой климата и оледенениями. Основные этапы появления оледенений и мерзлоты в истории Земли. История развития мерзлоты в позднем кайнозое. Эволюция криолитозоны в нижнем, среднем и позднем плейстоцене. Позднеплейстоценовый термический минимум и голоценовый термический оптимум; их влияние на современное состояние криолитозоны Евразии. Общность и различие эволюции мерзлоты Евразии и Северной Америки.

#### **Вопросы для подготовки:**

1. Температурное поле в горных породах. Механизмы переноса тепла в горных породах.
2. Периодически установившийся температурный режим в породах без фазовых переходов. Законы Фурье
3. Фазовый состав влаги в мерзлых породах. Фазовые превращения воды в дисперсных породах. Зависимость содержания незамерзшей воды и льда от состава, строения и свойств мерзлых пород.
4. Промерзание - протаивание массива горных пород. Процессы, происходящие при замерзании воды и таянии льда в породах.
5. Методы решения краевых задач о промерзании и протаивании пород. Приближенные формулы расчета глубин промерзания и протаивания.
6. Механизмы влагопереноса в дисперсных породах.
7. Механизмы миграции влаги к фронту промерзания. Промерзание по типу “закрытой или открытой системы”. Характер и интенсивность льдовыделения в процессе промерзания пород.
8. Физико-химические и механические процессы в промерзающих и протаивающих породах.
9. Физико-механические процессы в мерзлых породах, вызванные изменением температуры и действием внешней нагрузки.
10. Теплофизические и физико-механические условия формирования криогенных текстур. Классификация типов криогенных текстур.
11. Морозное пучение дисперсных пород.
12. . Криогенные процессы и явления. Криогенное выветривание.
13. Морозобойное растрескивание и полигонально-жильные образования.
14. Термокарст, причины и условия его образования. Формы проявления термокарстовых процессов в рельефе.
15. Склоновые криогенные процессы и явления.
16. Состав мерзлых пород.
17. Физические и теплофизические свойства мерзлых пород
18. Прочностные и деформационные свойства мерзлых пород
19. Энергетический баланс Земли. Парниковый эффект. Термодинамические условия развития многолетнемерзлых толщ.
20. Современные представления о формировании и развитии многолетнемерзлых толщ горных пород.
21. Формирование глубин сезонного промерзания и протаивания пород. Классификация типов сезонного промерзания и протаивания пород В.А. Кудрявцева
22. Влияние снежного и растительного покровов на формирование температурного режима и глубины сезонного промерзания и протаивания пород
23. Влияние «температурной сдвижки» и инфильтрации летних атмосферных осадков на среднегодовую температуру пород
24. Влияние водных покровов на температурное поле горных пород
25. Распространение многолетнемерзлых пород и строение криолитозоны.
26. Зональные и региональные факторы формирования геокриологических условий.

28. Влияние граничных условий на формирование мощности мерзлых толщ. Зависимость мощности многолетнемерзлых толщ от геологических факторов и процессов.
29. Синкриогенные и эпикриогенные многолетнемерзлые породы; особенности их криогенного строения
30. Методы прогноза геокриологических условий при освоении криолитозоны.
32. Принципы строительства инженерных сооружений на многолетнемерзлых грунтах и способы обеспечения устойчивости оснований фундаментов.
33. Методы мелиорации мерзлых пород как оснований сооружений.
34. Общие положения по рациональному использованию мерзлых пород при освоении криолитозоны.
35. Причины природных широтных зональностей: климатической и мерзлотно-температурной.
36. Особенности проявления мерзлотно-температурной широтной зональности в регионах с различной степенью континентальности климата - "геокриологическая секториальность".
37. Южная и северная геокриологическая зоны: условия и причины их образования, возраст и современное строение криолитозоны в их пределах.
38. Причины климатической и мерзлотно-температурной высотной поясности.
39. Типы мерзлотно-температурной высотной поясности
40. Зональные варианты мерзлотно-температурной высотной поясности
41. Талики в криолитозоне: понятия, причины образования и существования
42. Классификация таликов по условиям существования.
43. Субэральные радиационно-тепловые талики; особенности распространения разных подтипов таких таликов в зависимости от особенностей климата и зонального положения региона.
44. Особенности преобразования подземных вод под влиянием формирования мерзлых толщ; мерзлые толщи как криогенные водоупоры.
45. Основные категории подземных вод по отношению к мерзлым толщам горных пород.
46. Основные черты криогенного преобразования артезианских и адартезианских бассейнов.
47. Особенности криогенного преобразования гидрогеологических массивов и адмассивов.
48. Образование криогенных бассейнов напорных трещинных вод
49. Влияние вертикальной гидрохимической поясности на строение криолитозоны
50. Причины и условия формирования аномально низких пластовых давлений подземных вод в артезианских бассейнах.
51. Наледи как характерный тип водопроявлений в криолитозоне. Природные условия, способствующие образованию наледей. Геологическая деятельность наледей.
52. Наледи: причины образования, классификации наледей по источникам вод, по размерам, по отношению к таликам.
53. Типизация наледей по генезису и размерам
54. Наледи как регулятор стока подземных и поверхностных вод. Оценка ресурсов подземных вод по наледям.
55. Наледная опасность и борьба с негативным воздействием наледей на инженерные сооружения
56. Приемы реконструкции древних мерзлотно-обстановок на Земле
57. Основные этапы формирования покровных оледенений и мерзлоты в истории Земли
58. История развития мерзлоты в позднем кайнозое
59. История развития криолитозоны в позднем плейстоцене – среднем плейстоцене
60. История развития криолитозоны в позднем плейстоцене и голоцене. Позднеплейстоценовый термический минимум, голоценовый оптимум - их воздействие на современную криолитозону.
61. Цель и задачи геокриологической съемки.
62. Этапы проведения геокриологической съемки.
63. Метод ландшафтного микрорайонирования.
64. Метод ключевых участков при геокриологической съемке
65. Маршрутные исследования при геокриологических исследованиях

66. Бурение и наблюдения в скважинах при геокриологической съемке
67. Методика измерения температуры в скважинах.
68. Термометрические комплекты, используемые при геокриологической съемке
69. Методы изучения строения криолитозоны.
70. Методы определения мощности многолетнемерзлых пород.
71. Применение геофизических методов при геокриологической съемке
72. Изучение строения и мощности криолитозоны геофизическими методами.
73. Полевые исследования при изучении слоев сезонного промерзания и сезонного оттаивания пород.
74. Методы определения глубины сезонного промерзания или оттаивания пород
75. Полевые методы изучения влажности и льдистости мерзлых пород
76. Полевые методы изучения влажности и плотности (объемной массы) мерзлых пород

Перечень тем для эссе (УК-1, УК-2, ОПК-1):

1. Приходная и расходная части радиационно-теплового баланса поверхности земли.
2. Периодически установившийся тепловой режим земной поверхности.
3. Географические факторы, влияющие на сезонное промерзание (оттаивание) горных пород.
4. Влияние параметров снежного покрова на среднегодовую температуру горных пород.
5. Влияние параметров растительного покрова на среднегодовую температуру горных пород.
6. Влияние состава и влажности горных пород на их среднегодовую температуру.

#### Перечень вопросов для промежуточной аттестации:

№	Ответ	Вопрос	Компетенция
1	меньше	Деформация мерзлых грунтов и степень их уплотнения под нагрузкой значительно _____, чем в талых	ПК-2
2	с севера на юг	В каком направлении количество и площадь таликов возрастает?	ОПК-1
3	криогенные ландшафты	Комплекс форм рельефа, характерный для областей развития многолетнемерзлых пород это	ПК-1
4	да	Верно ли утверждение: Криопег – это тоже самое, что криогалинные воды	ПК-2
5	криосфера	_____ – это области, включающие части тропосферы, гидросфера и литосферы с отрицательными среднегодовыми температурами	ПК-1
6	в тропиках и субтропиках	Мерзлые породы не встречаются в виде многолетних, сезонных или кратковременных образований. Для каких климатических зон утверждение верно?	ПК-1
7	нескольких метров	Мощность мерзлого слоя при сезонном промерзании достигает	ПК-1
8	днепровский	Наибольшим ледником на территории СССР в четвертичный период был	ПК-1
9	падает	При промерзании водопроницаемость грунтов, как правило	ПК-2
10	горные породы, инженерно-	Что является предметом изучения инженерной геологии? Ответы дайте через запятую.	ОПК-1

	геологические процессы		
11	геоид	Какова форма Земли?	ОПК-1
12	2,4-3,0	Каково среднее значение плотности пород, слагающих земную кору? [г/см <sup>3</sup> ]	ОПК-1
13	двух	Многолетнемерзлые породы – это породы, находящиеся в мерзлом состоянии не менее _____ лет (ответ дать словом в верном падеже)	ПК-2
14	эпигенетические	Горные породы, которые перешли в многолетнемерзлое состояние после того, как завершился процесс накопления осадков и их диагенетического преобразования	ОПК-1
15	СП 47.13330.2016	Укажите верный номер свода правил: Инженерные изыскания для строительства. Основные положения	ОПК-1