

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.04.2025 12:09:38  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей  
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

|                                             |                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| Наименование дисциплины                     | Геотехнический мониторинг в криолитозоне |
| Направление подготовки /<br>Специальность   | 08.04.01 Строительство                   |
| Направленность (профиль) /<br>Специализация | Геотехника в криолитозоне                |
| Форма обучения                              | очная                                    |
| Разработчик(и)                              | Федоров Р.Ю., профессор, д.н.            |

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися: отсутствуют.

2. План самостоятельной работы

| №<br>п/п | Учебные встречи                                                                                                                              | Виды<br>самостоятельной<br>работы                                                 | Форма<br>отчетности/<br>контроля                               | Количество<br>баллов | Рекомендуемый<br>бюджет<br>времени на<br>выполнение<br>(ак.ч.)* |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                            | 3                                                                                 | 4                                                              | 5                    | 6                                                               |
| 1        | Периодичность наблюдения за деформациями, используемое оборудование. Геотехнический мониторинг. Объекты исследования, методы исследования    | 1. Проработка лекций.<br>2. Выполнение тестовых заданий<br>3. Проработка вопросов | 1. Конспект лекций.<br>2. Тестирование<br>3. Ответы на вопросы | 0-5                  | 46                                                              |
| 2        | Требования к геотехническому мониторингу общей безопасности объектов, построенных на ММГ                                                     |                                                                                   |                                                                |                      |                                                                 |
| 3        | Методы геотехнического мониторинга состояния зданий и сооружений, построенных на ММГ                                                         |                                                                                   |                                                                |                      |                                                                 |
| 4        | Системы геотехнического мониторинга безопасности несущих конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени |                                                                                   |                                                                |                      |                                                                 |
| 5        | Системы геотехнического мониторинга безопасности несущих конструкций, конструктивных элементов зданий, сооружений в режиме реального времени |                                                                                   |                                                                |                      |                                                                 |
| 6        | Общие требования к                                                                                                                           |                                                                                   |                                                                |                      |                                                                 |

|   |                                                                                                                           |  |  |  |  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|   | проектированию и разработке автоматизированных стационарных систем мониторинга технического состояния зданий (сооружений) |  |  |  |  |
| 7 | Мониторинг метеорологических параметров                                                                                   |  |  |  |  |

### 3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания

Самостоятельная работа охватывает все темы, изучаемые в течение дисциплины (модуля).

Вид: Проработка лекций.

Краткая характеристика: комплект лекций по дисциплине.

Критерии оценивания:

- наличие полного конспекта лекций по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный комплект конспекта лекций по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла

Вид: Выполнение тестовых заданий 1

Краткая характеристика: тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений по темам, самостоятельную работу студента. Тест состоит из 23 вопросов.

Часть 1 включает 14 тестовых задания с выбором единственного правильного ответа из 4 или 3 представленных.

Вид: Выполнение тестовых заданий 2

Краткая характеристика: тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений по темам, самостоятельную работу студента.

Часть 2 содержит 9 заданий с кратким ответом. Ответом является слово, словосочетание, последовательность букв или цифр с четырьмя, тремя вариантами ответов, правильным считается один ответ.

Вид: Проработка вопросов.

Краткая характеристика: письменные ответы на заданные вопросы

Критерии оценивания:

- наличие полных законспектированных ответов на вопросы по дисциплине (модулю), оценивается максимальным количеством баллов;
- отсутствие / неполный наличие законспектированных ответов по дисциплине (модулю) оценивается в зависимости от их количества и рассчитывается в процентах от максимального балла.

Тестовые задание 1.

| №<br>п/п | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Как называется тип мониторинга мерзлоты на ненарушенных территориях?</p> <p>1 – Геокриологический мониторинг<br/>2 – Геотехнический мониторинг<br/>3 – Фоновый мониторинг<br/>4 – Мерзлотный мониторинг</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2        | <p>Какую роль играют методы дистанционного зондирования в геотехническом мониторинге в криолитозоне:</p> <p>1 – Основную.<br/>2 – Вспомогательную, наряду с локальными измерениями и наблюдениями на геокриологических стационарах.<br/>3 – Методы дистанционного зондирования не используются в геотехническом мониторинге</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3        | <p>Какие основные компоненты включают в себя режимные наблюдения за геокриологическими процессами и явлениями? Выберите правильный ответ:</p> <p>1 – Наблюдения за температурным режимом эксплуатации зданий и сооружений.<br/>2 – Наблюдения за морозобойным трещинообразованием, морозным пучением горных пород, термокарстом и наледеобразованием.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4        | <p>При проведении геотехнического мониторинга в криолитозоне наиболее важен учет:</p> <p>1 – Глобальных изменений климата.<br/>2 – Срока эксплуатации инженерных сооружений.<br/>3 – Локальных криогенных условий.<br/>4 – Человеческого фактора</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5        | <p>В каких случаях принято придерживаться первого принципа строительства на мерзлоте. Выберите правильный ответ:</p> <p>1 – В тех случаях, когда расчетные деформации основания в предположении его оттаивания превышают предельное, их не удастся привести в нормальное состояние конструктивными мерами или улучшением строительных свойств основания.<br/>2 – При неглубоком расположении (залегании) скальных грунтов, а также при малосжимаемых мерзлых грунтах при оттаивании.</p>                                                                                                                                                                                             |
| 6        | <p>Снижение рисков капитального строительства в криолитозоне в условиях глобального изменения климата может быть достигнуто:</p> <p>1 – Благодаря повышению запаса прочности инженерных сооружений.<br/>2 – На основе систематического изучения динамики геокриологических условий, адекватного отражения результатов этих исследований в нормативно-методических документах федерального, регионального и корпоративного уровней, регламентирующих проектирование, строительство и эксплуатацию оснований и фундаментов на многолетнемерзлых грунтах.<br/>3 – На основе выработки универсальных сводов правил и регламентов строительства.<br/>(выберите один правильный ответ)</p> |
| 7        | <p>Какие объекты включает в себя понятие «геотехническая система»? Выберите правильный ответ.</p> <p>1 – Технологический комплекс, который имеет определенную пространственную локализацию.<br/>2 – Совокупность связанных друг с другом природных объектов и технических сооружений, которые взаимодействуют между собой и оказывают влияние друг на друга, в результате чего функционирование технического объекта зависит от природного и наоборот.</p>                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 3 – Технологический комплекс, связанный с использованием и добычей локальных природных ресурсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8  | Основной целью геотехнического мониторинга является:<br>1 – Обеспечение надежности функционирования геотехнических систем и безаварийной эксплуатации инженерных объектов.<br>2 – Оценка изменений состояния вечной мерзлоты.<br>3 – Контроль степени износа инженерной инфраструктуры                                                                                                                                                                             |
| 9  | Какие факторы влияют на формирование городского острова тепла? Выберите правильный ответ:<br>1 – Деграция многолетнемерзлых пород.<br>2 – Тепловое воздействие отапливаемых помещений, промышленных предприятий и транспорта.<br>3 – Глобальное потепление                                                                                                                                                                                                         |
| 10 | Характер деформаций на объектах, построенных на мерзлых грунтах. Выберите правильный ответ:<br>1 – Затухающий.<br>2 – Развивающийся со временем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11 | Через какой период эксплуатации газотранспортных систем чаще всего начинаются их деформации. Выберите правильный ответ:<br>1 – Через 2-3 года.<br>2 – Через 5-6 лет.<br>3. После 10 лет эксплуатации.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12 | Для каких видов зданий и сооружений в районах распространения многолетнемерзлых грунтов необходимо проводить геотехнический мониторинг:<br>1 – Для промышленных сооружений.<br>2 – Для наземных сооружений, только в местах деграции многолетнемерзлых пород.<br>3 – Для всех видов зданий и сооружений, в том числе – подземных инженерных коммуникаций.                                                                                                          |
| 13 | В результате совместного влияния на ММП современного потепления климата и крупномасштабных техногенных воздействий возникает:<br>1 – Нивелировка влияний.<br>2 – Смягчающий эффект.<br>3 – Кумулятивный эффект                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14 | Наиболее эффективный геотехнический мониторинг в криолитозоне включает в себя следующий набор измерений:<br>1 – Измерения температуры грунтов.<br>2 – Измерения деформаций инженерных сооружений и изменений несущей способности грунтов.<br>3 – Измерения деформаций инженерных сооружений, температуры грунтов, а также таких влияющих на них параметров, как характеристики почв, снежного и растительного покрова, увлажнения поверхности, подземных вод и др. |

## Тестовые задание 2.

| №<br>п/п | Вопросы                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Укажите правильное соответствие контролируемых параметров и устройств для наблюдений за ними при геотехническом мониторинге инженерных объектов<br>Контролируемые параметры:<br>1 – Температура грунта |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 2 – Уровень подземных вод<br>3 – Осадка фундамента<br>Устройства:<br>А – Гидрогеологическая скважина<br>Б – Геодезическая марка<br>В – Термометрическая скважина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | Укажите правильную последовательность технологической схемы проведения геотехнического мониторинга:<br>1 – Этап выбора объектов и организации наблюдений<br>2 – Этап сбора и анализа информации<br>3 – Этап предварительного прогноза<br>4 – Этап проведения работ<br>5 – Этап обработки результатов<br>6 – Этап разработки защитных мероприятий<br>7 – Этап контроля за проведением защитных мероприятий<br>8 – Этап текущего прогноза                                                            |
| 3 | Какие типы морозного пучения принято выделять по генетическим особенностям? Выберите два правильных варианта:<br>1 – Миграционное пучение<br>2 – Локальное пучение<br>3 – Инъекционное пучение<br>4 – Сезонное пучение                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4 | Выберите три правильные цели изучения морозного пучения в системе геокриологического мониторинга:<br>1 – Изучение механизма протекания процесса в различных природных условиях.<br>2 – Выявление особенностей развития термокарста при хозяйственном освоении территории.<br>3 – Разработка мер против обледенения несущих конструкций инженерных сооружений.<br>4 – Разработка противодеформационных мероприятий для инженерных сооружений, подвергающихся воздействию морозного пучения грунтов. |
| 5 | Какой природный объект является ключевым фактором разрушения и деградации геосистем и ландшафтов Арктики?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6 | Какую роль играют методы дистанционного зондирования в геотехническом мониторинге в криолитозоне?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7 | Через какой период эксплуатации газотранспортных систем чаще всего начинаются их деформации? [Год]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8 | Как называется тип мониторинга мерзлоты на ненарушенных территориях?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9 | Расчетные деформации основания в предположении его оттаивания превышают предельное значение, их не удастся привести в нормальное состояние конструктивными мерами или улучшением строительных свойств основания. Какого принципа проектирования нужно придерживаться? Принцип _____. (дать ответ цифрой).                                                                                                                                                                                          |

#### 4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,
- интернет-ресурсы:

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon

<https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»

<https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)

<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

Темы для подготовки по дисциплине:

1. Причины, сроки и частота проведения мониторинга.
2. Область применения, цели, методы, методика проведения мониторинга зданий.
3. Правила проведения мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях.
4. Требования к мониторингу.
5. Причины обрушений жилых зданий.
6. Причины обрушений общественных зданий и сооружений.
7. Причины обрушений промышленных зданий и сооружений.
8. Основные средства испытаний, измерений и контроля.
9. Системы наблюдений. 1
10. Специализированные программные комплексы.
11. Организация и технология геодезического мониторинга.
12. Особенности геодезического мониторинга высотных зданий.
13. Особенности геодезического мониторинга большепролетных зданий и сооружений.
14. Методы и способы измерений высотных и плановых деформаций в процессе геодезического мониторинга.
15. Цели и задачи геотехнического мониторинга.
16. Состав работ геотехнического мониторинга.
17. Методы и способы проведения геотехнического мониторинга.
18. Особенности мониторинга склоновых и оползнеопасных территорий.
19. Ответственные узлы и конструкции наружных ограждающих конструкций.
20. Проведение наблюдений за состоянием антикоррозийной и огневой защиты металлических элементов, изделий, сварных швов.
21. Особые требования, предъявляемые к мониторингу фасадов высотных и большепролетных зданий.
22. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния опасных природных воздействий.
23. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния техногенного воздействия.
24. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном и аварийном состоянии.
25. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.