

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 25.07.2023 12:33:54
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ по дисциплине
«Сейсмобезопасность зданий и сооружений»
для студентов направления подготовки 08.04.01 Строительство

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины
2. Оборудование и материалы
3. Наименование практических работ
4. Содержание практических работ
5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	по сейсмическим свойствам.		
7.	Тема 7. Анализ песчаных грунтов II категории по сейсмическим свойствам	1,5	-
8.	Тема 8. Анализ глинистых грунтов II категории по сейсмическим свойствам	1,5	-
9.	Тема 9. Анализ мерзлых грунтов II категории по сейсмическим свойствам.	1,5	-
10.	Тема 10. Анализ песчаных грунтов III категории по сейсмическим свойствам		
11.	Тема 11. Анализ глинистых грунтов III категории по сейсмическим свойствам	1,5	-
12.	Тема 12. Прогнозирование долговечности сооружений	1,5	-
13.	Тема 13. Определение технического состояния сооружений по внешним признакам	1,5	-
14.	Тема 14. Оценка разрушения сооружений вследствие внезапных отказов.	1,5	-
15.	Тема 15. Исследование надежности конструктивных систем сооружений при проектировании.	1,5	-
16.	Тема 16. Прогнозирование и оценка обстановки при землетрясениях.	1,5	-
17.	Тема 17. Определение расчетной сейсмической силы на кирпичное здание.	1,5	-
18.	Тема 18. Определение горизонтальных сейсмических нагрузок.	1,5	-
	Итого	27	3

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическая работа №1

Тема 1. Объемно-планировочные решения сейсмостойких зданий и сооружений

Цель: изучение объемно-планировочных решений сейсмостойких зданий и сооружений.

Знание: основы архитектурного проектирования сейсмостойких зданий; основные принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений; общие принципы обеспечения сейсмостойкости зданий и их основные конструктивные схемы; теоретические предпосылки расчетно-аналитических оценок сейсмостойкости.

Умение: оценить степень повреждений и разрушений в зависимости от интенсивности (магнитуды) землетрясения; анализировать критерии сейсмостойкости зданий и сооружений; разрабатывать мероприятия и конструктивные решения, обеспечивающие необходимую сейсмическую безопасность территорий застройки

Документ подписан
электронной подписью
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шибзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

городов и населенных пунктов; характеристики и степени повреждения конструкций зданий различных конструктивных систем.

Актуальность темы: актуальность посвящена изучению объемно-планировочных решений сейсмостойких зданий и сооружений.

Теоретическая часть: объемно-планировочные решения зданий и сооружений.

Вопросы и задания

- 1 Оценка последствий землетрясений
- 2 Оценка эколого-экономического ущерба землетрясения
- 3 Оценка сейсмической безопасности территории застройки
- 4 Методы расчетной оценки сейсмостойкости зданий и сооружений, возведенных из традиционных строительных материалов
- 5 Прогноз сейсмического риска

Практическая работа №2

Тема 2. Оценка влияния конфигурации здания на сейсмостойкость

Цель: изучение конструктивных систем сейсмостойких зданий.

Актуальность темы: актуальность состоит в изучении конструктивных систем сейсмостойких зданий.

Теоретическая часть: конструктивные системы зданий.

Вопросы и задания

- 1 Методы усиления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением
- 2 Расчетно-аналитическая оценка сейсмостойкости зданий и сооружений
- 3 Оценка ущерба от возможного землетрясения на Северном Кавказе
- 4 Техническая диагностика состояния строительных конструкций сейсмостойких зданий и сооружений
- 5 Физические методы обследования зданий и отдельных конструкций

Практическая работа №3

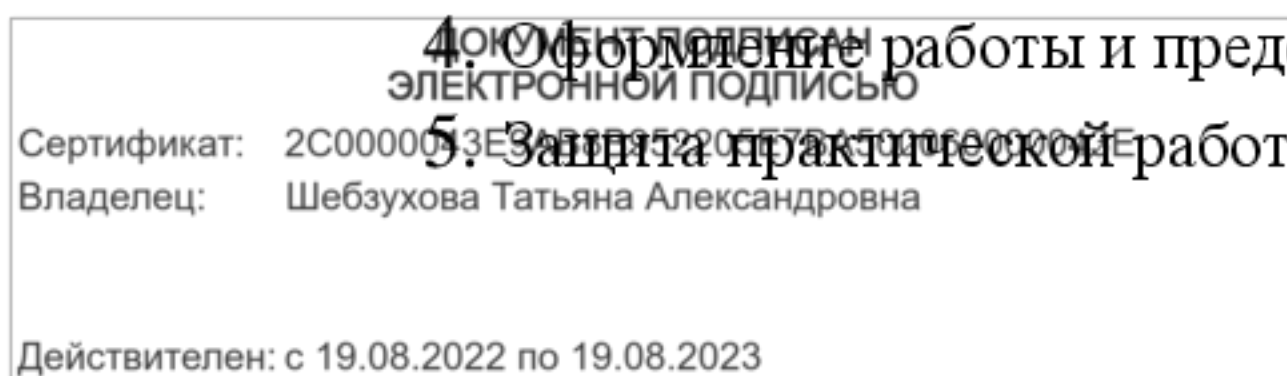
Тема 3. Построение схематической карты сейсмического районирования Ставропольского края

Цель и содержание

Цель работы – построить и объяснить карту сейсмического районирования Ставропольского края, показать на карте районы распространения специфических грунтов и описать их.

Содержание работы:

1. Изучение теоретического обоснования.
2. Изучение задания к практической работе.
3. Выполнение работы согласно заданию.
4. Оформление работы и представление к защите.
5. Защита практической работы.



Методика и порядок выполнения работы

1. Изучить ГОСТ 25100-2011 - Грунты. Классификация
2. Используя сейсмичность в баллах отдельных населенных пунктов Ставропольского края, приведенных «СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*», построить схематическую карту районирования территории края, выделить районы с одинаковой сейсмичностью.
3. Повысить или оставить без изменения расчетную сейсмичность, используя сведения о специфических грунтах отдельных районов края.

Содержание отчета и его форма

Отчет по практической работе оформляется на листах формата А4 и должен содержать: цель работы, описание последовательности действий по анализу нормативных документов, характеристику региональных типов грунтов по практическим образцам, построение схематической карты сейсмического районирования края.

Вопросы для защиты работы

1. Дать определение понятий «специфический» и «сейсмоопасный» грунт.
2. Какими характеристиками эти грунты отличаются от других грунтов, и где они распространены на территории Ставропольского края и Северного Кавказа?
3. Как построена карта-схема сейсмического районирования Ставропольского края?
4. Какая может быть расчетная сейсмичность по месту проживания студента с поправкой на местные грунты?
5. Какие ошибки могут повлиять на определение расчетной сейсмичности площадки строительства?
6. Привести примеры и прокомментировать аварийные ситуации зданий и сооружений по месту своего проживания.
7. Защита проводится в форме собеседования.

Практическая работа №4

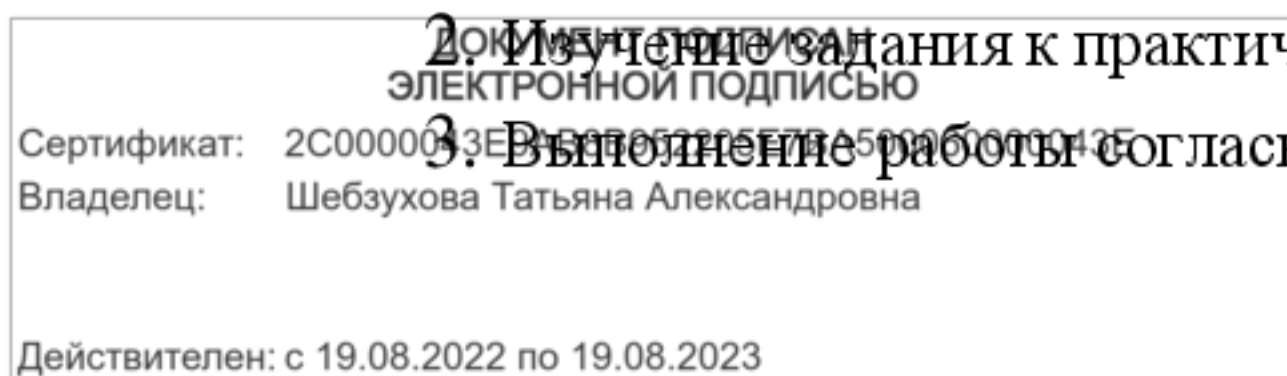
Тема 4. Анализ схематической карты сейсмического районирования Ставропольского края по геологическим признакам

Цель и содержание

Целью работы является изучение геологических условий Ставропольского края и объяснение с геологических позиций карты-схемы его сейсмического районирования.

Содержание работы:

1. Изучение теоретического обоснования.
2. Изучение задания к практической работе.
3. Выполнение работы согласно заданию.



4. Оформление работы и представление к защите.
5. Защита практической работы.

Теоретическое обоснование

Современная сейсмичность территории – результат их геологического развития и тектонического строения. Объяснение сейсмичности Ставропольского края можно дать на основе анализа геологической карты и геологических разрезов территории.

Методика и порядок выполнения работы

1. На геологическую карту наносят границы районов с одинаковой сейсмичностью.
2. Объяснить сейсмичность районов на основе анализа геологических условий отдельных районов и особенностей региональных грунтов.

Содержание отчета и его форма

Отчет по практической работе оформляется на листах формата А4 и должен содержать: цель работы, описание последовательности действий по переносу границ сейсмических районов на геологическую карту края, описание геологических условий и грунтов в пределах выделенных сейсмических районов, краткую характеристику специфических, сейсмоопасных грунтов по образцам.

Вопросы для защиты работы

1. Как были совмещены две карты (сейсмического районирования, составленная студентом, и геологическая карта края)?
2. Как сейсмичность территории зависит от геологии района?
3. Какая может быть расчетная сейсмичность по месту проживания студента с поправкой на изменение (подтопление) местных грунтов?
4. Привести примеры и прокомментировать возможное изменение (повышение) сейсмичности по месту проживания студента.

Защита проводится в форме собеседования.

Практическая работа №5

Тема 5. Анализ I категории грунтов по сейсмическим свойствам

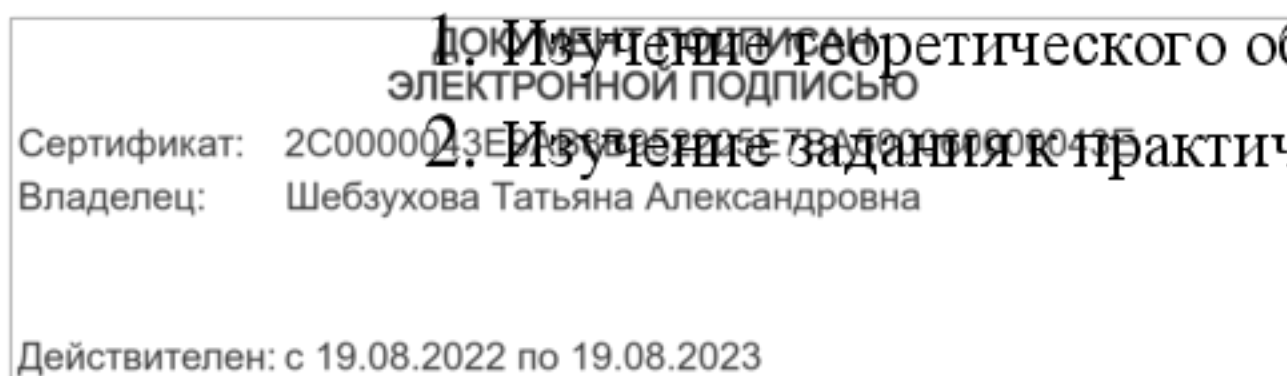
Цель и содержание

Целью работы является характеристика грунтов I категории по сейсмическим свойствам, путем описания их свойств по практическим образцам и таблицам ГОСТ 25100-95.

Содержание работы:

1. Изучение теоретического обоснования.

2. Изучение задания к практической работе.



3. Выполнение работы согласно заданию.
4. Оформление работы и представление к защите.
5. Защита практической работы.

Теоретическое обоснование

Необходимость изучения свойств грунтов, объясняется тем, что нормативная сейсмичность территорий корректируется (повышается, понижается или остается без изменений) в зависимости от свойств местных грунтов. Незнание этих вопросов может привести к неправильному определению сейсмичности площадки со всеми вытекающими последствиями. При недооценки сейсмичности площадки здание может разрушиться, если произойдет землетрясение максимальной силы. Переоценка сейсмичности приводит к необоснованному удорожанию строительства.

Содержание отчета и его форма

Отчет по практической работе оформляется на листах формата А4 и должен содержать: цель работы, перечень и характеристику грунтов I категории по сейсмическим свойствам, их распространение на территории Ставропольского края с примерами противосейсмических мероприятий в районах их распространения.

Вопросы для защиты работы

1. Чем отличаются грунты I категории по сейсмическим свойствам от других грунтов?
2. В каких городах и районах Ставропольского края преобладают грунты I категории по сейсмическим свойствам?
3. Как учитываются особенности грунтов I категории по сейсмическим свойствам при проектировании и строительстве зданий и сооружений?
4. Может ли измениться I категория грунта по сейсмическим свойствам при изменении инженерно-геологических условий (например, в результате подтопления) на застроенных городских территориях?

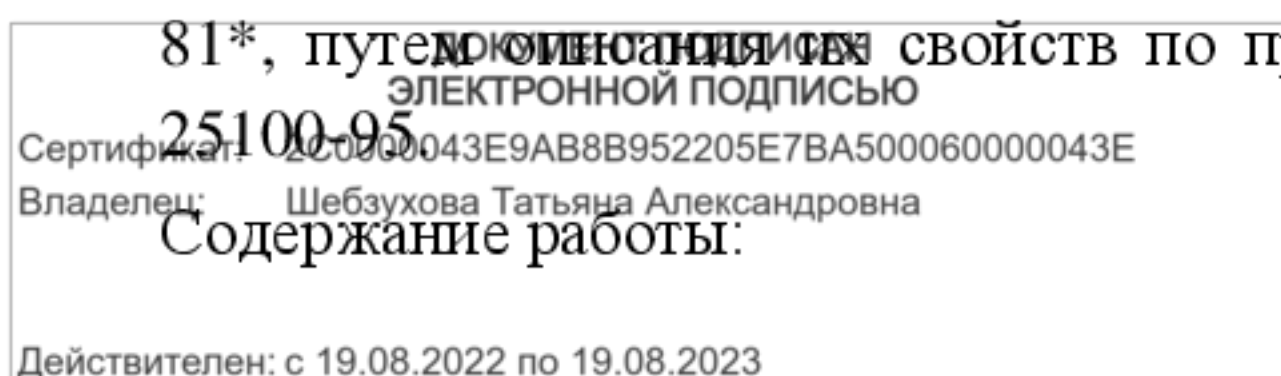
Практическая работа 6

Тема 6. Анализ скальных и крупнообломочных грунтов II категории по сейсмическим свойствам

Цель и содержание

Цель работы – характеристика скальных и крупнообломочных грунтов II категории по сейсмическим свойствам, которые приведены в табл. 1 СНиП II-7-81*, путем описания их свойств по практическим образцам и таблицам ГОСТ 25100-95.

Содержание работы:



1. Изучение теоретического обоснования.
2. Изучение задания к практической работе.
3. Выполнение работы согласно заданию.
4. Оформление работы и представление к защите.
5. Защита практической работы.

Теоретическое обоснование

Скальные и крупнообломочные грунты II категории по сейсмическим свойствам на территории Ставропольского края имеют сравнительно ограниченное распространение. Тем не менее, незнание их свойств может привести к серьезным проектным, строительным и эксплуатационным ошибкам при ошибочной оценке прогнозируемой сейсмичности.

Сейсмичность этих грунтов зависит от степени их выветрелости и минералогического состава. Поэтому студенту важно выделить и изучить особенности этих грунтов для точной оценки сейсмичности площадки.

Методика и порядок выполнения работы

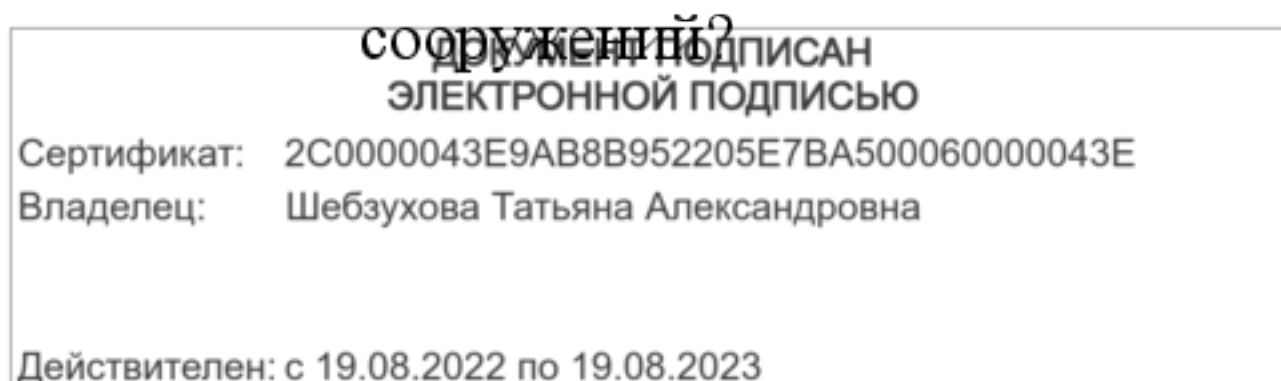
1. Выписать перечень скальных и крупнообломочных грунтов II категории по сейсмическим свойствам.
2. Найти эти грунты в коллекции кафедры.
3. Описать свойства скальных и крупнообломочных грунтов II категории по сейсмическим свойствам, используя таблицы ГОСТ 25100-95.
4. Объяснить, почему эти грунты не изменяют нормативную сейсмичность, приведенную в СП.

Содержание отчета и его форма

Отчет по практической работе оформляется на листах формата А4 и должен содержать: цель работы, перечень и характеристику скальных и крупнообломочных грунтов II категории по сейсмическим свойствам, их распространение на территории Ставропольского края с примерами противосейсмических мероприятий в районах их распространения.

Вопросы для защиты работы

1. Чем отличаются скальные и крупнообломочные грунты II категории по сейсмическим свойствам от других грунтов?
2. В каких городах и районах Ставропольского края преобладают скальных и крупнообломочных грунты II категории по сейсмическим свойствам?
3. Как учитываются особенности скальных и крупнообломочных грунтов II категории по сейсмическим свойствам при проектировании и строительстве зданий и сооружений?



4. Может ли измениться II категория скальных и крупнообломочных грунтов по сейсмическим свойствам при изменении инженерно- геологических условий на застроенных городских территориях?

Практическая работа 7

Тема 7. Анализ песчаных грунтов II категории по сейсмическим свойствам

Цель и содержание

Цель работы – характеристика песчаных грунтов II категории по сейсмическим свойствам, путем описания их свойств по практическим образцам и таблицам ГОСТ 25100-95.

Содержание работы:

1. Изучение теоретического обоснования.
2. Изучение задания к практической работе.
3. Выполнение работы согласно заданию.
4. Оформление работы и представление к защите.
5. Защита практической работы.

Теоретическое обоснование

Песчаные грунты II категории по сейсмическим свойствам сравнительно широко распространены на территории Ставропольского края.

Категория их сейсмических свойств зависит от литологического вида грунта, плотности и влажности. Этими признаками песчаные грунты отличаются, с одной стороны, от крупнообломочных и скальных грунтов, а с другой стороны – от более дисперсных глинистых грунтов.

Поэтому студенту важно выделить и изучить указанные особенности песчаных грунтов для точной оценки сейсмичности площадки.

Методика и порядок выполнения работы

1. Выписать перечень и нормативные характеристики песчаных грунтов II
2. Категории по сейсмическим свойствам.
3. Найти эти грунты в коллекции кафедры.
4. Описать свойства различных видов песчаных грунтов II категории по сейсмическим свойствам, используя таблицы ГОСТ 25100-95.
5. Объяснить, почему эти грунты не изменяют нормативную сейсмичность, приведенную в СП.

Содержание отчета и его форма

Отчет по практической работе оформляется на листах формата А4 и должен содержать: цель работы, перечень и характеристику песчаных грунтов II категории по сейсмическим свойствам, их распространение на территории Ставропольского края с примерами противосейсмических мероприятий в районах

их распространения

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

лик

1. Чем отличаются специфические грунты III категории по сейсмическим свойствам от других грунтов?
2. В каких городах и районах Ставропольского края преобладают специфические грунты III категории по сейсмическим свойствам?
3. Как учитываются особенности специфических грунтов III категории по сейсмическим свойствам при проектировании и строительстве зданий и сооружений в Ставропольском крае?
4. Привести примеры аварийных деформаций зданий и сооружений, построенных на специфических грунтах Ставропольского края.
5. Можно ли перевести III категорию специфических грунтов во II категорию по сейсмическим свойствам?

Практическая работа 12

Тема 12. Прогнозирование долговечности сооружений

Цель и содержание

Цель работы – показать кривые изменения надежности сооружений.

Содержание работы:

1. Изучение теоретического обоснования.
2. Изучение задания к практической работе.
3. Выполнение работы согласно заданию.
4. Оформление работы и представление к защите.
5. Защита практической работы.

Теоретическое обоснование

Техническое освидетельствование сооружений позволяет установить их надежность на момент обследования. Однако для заключения о дальнейшей эксплуатации, установления срока службы и ремонта сооружения необходимо знать изменение их свойств во времени.

Как показывают исследования, изменение несущей способности сооружения за время эксплуатации может быть описано экспоненциальным законом.

Выражение надежности γ при экспоненциальном законе в заданный момент времени будет $\gamma = \gamma_0 e^{-\lambda t}$ или в относительных величинах:

$$y = \gamma/\gamma_0 = e^{-\lambda t}. \quad (12.1)$$

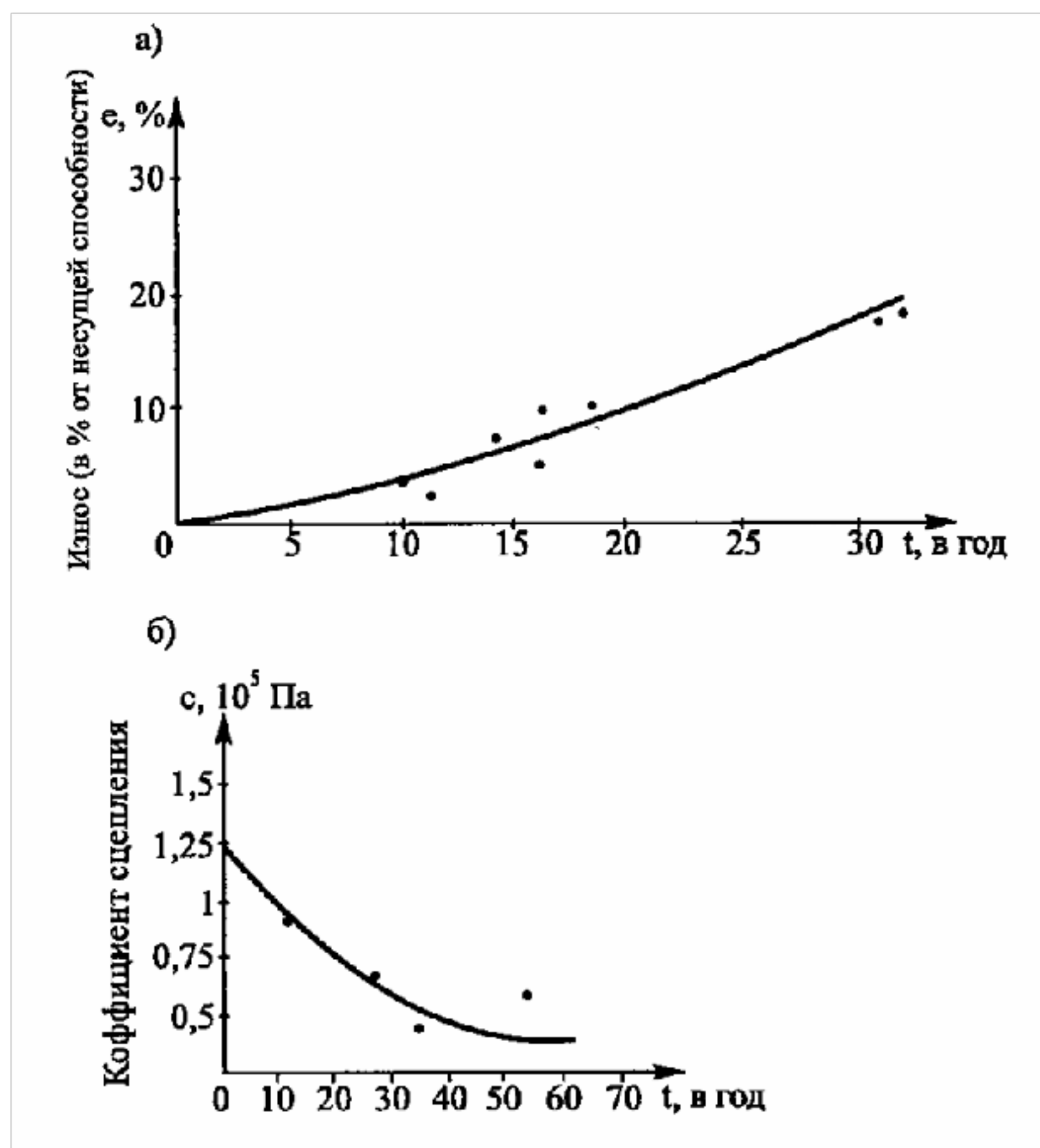


Рисунок 12.1 – Изменение надежности сооружений со временем: а – снижение несущей способности железобетонных эстакад; б – снижение сцепления глинистых грунтов в результате ползучести

Прологарифмировав (12.1), получим:

$\lambda = -\ln y/t$, (12.2) где t – постоянная износа или

$t = -\ln y/\lambda$, (12.3)

где t – срок эксплуатации в годах на момент обследования.

Величина повреждения строительных конструкций через t лет ее эксплуатации будет

$$\varepsilon = 1 - e^{-\lambda t}. \quad (12.4)$$

Оценивая по результатам натурных обследований изменение надежности или прочностных свойств конструкций сооружения за определенный промежуток времени по формуле (12.2), можно определить постоянную износа.

Для конструкций в момент разрушения $y = 0,65$. Подставляя значение y в выражение (12.3), получим время до разрушения сооружения (время наступления аварийного состояния)

$$t_a = 0,5/\lambda, \quad (12.5)$$

где λ – постоянная износа, вычисляемая по формуле (12.2) по данным обследования на основании изменения несущей способности в момент обследования, определяемая по категории технического состояния конструкции в зависимости от повреждений (приложение 1), или срок эксплуатации в годах до аварии.

7	90 000	4	30	60
8	10 000	4,5	40	70
9	15 000	5	50	30
10	20 000	5,5	40	40
11	30 000	6,0	50	30
12	40 000	6,5	60	40
13	45 000	7	70	50
14	30 000	7	20	60
15	40 000	7,5	25	70
16	50 000	8	30	80
17	60 000	4	35	30
18	70 000	4,5	40	40
19	80 000	5	50	50
20	90 000	5,5	60	40
21	10 000	6,0	70	50
22	15 000	6,5	30	60
23	20 000	7	40	70

Продолжение таблицы

№ п/п	Число жителей, тыс. чел	Магнитуда	Эпицентр, км	Гипоцентр, км
24	20 000	6,0	50	50
25	30 000	6,5	60	60
26	40 000	7	70	70
27	45 000	7	20	80
28	30 000	7,5	25	30
29	40 000	8	30	40
30	50 000	4	40	50

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: И.И. Бобухина Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Вопросы:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине
«Сейсмобезопасность зданий и сооружений»
для студентов направления подготовки 08.04.01 Строительство

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
 2. Цель и задачи самостоятельной работы
 3. Технологическая карта самостоятельной работы студента
 4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом
 - 4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой
 - 4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям
 - 4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний
 - 4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)
- Список литературы для выполнения СРС

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по выполнению расчетно-графической работы по дисциплине
«Сейсмобезопасность зданий и сооружений»
для студентов направления подготовки 08.04.01 Строительство

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Содержание

Введение

1. Цель, задачи и реализуемые компетенции
2. Формулировка задания
3. Структура работы
4. Общие требования к написанию и оформлению работы
5. Последовательность выполнения задания
6. Критерии оценивания работы
7. Порядок защиты работы
8. Список рекомендуемой литературы

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

