

ИЗМЕНЕНИЕ N 1

к СП 446.1325800.2019 "Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ"

ОКС 91.040.01

Дата введения 2022-06-24

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 23 мая 2022 г. N 400/пр

Содержание

Приложение Е. Наименование. Изложить в новой редакции:

"Приложение Е Методы полевых испытаний грунтов и задачи, решаемые при их применении.....".

Приложение С Наименование. Изложить в новой редакции:

"Приложение С Правила производства инженерно-геологических работ для подготовки проекта организации работ по сносу зданий и сооружений".

Введение

Дополнить пятым абзацем в следующей редакции:

"Изменение N 1 выполнено авторским коллективом ООО "ИГИИС" (руководитель разработки - канд. геол.-минерал. наук *М.И.Богданов*; заместитель руководителя разработки - *Е.В.Леденева*; ответственный исполнитель - *С.А.Гурова*; исполнители - *Ю.А.Волков*, канд. геол.-минерал. наук *М.С.Наумов*, канд. геол.-минерал. наук *А.Л.Стром*, канд. техн. наук *С.А.Перетокин*, *Д.В.Шмурак*, *Д.О.Десятов*, *И.Д.Колесников*, *О.Л.Цикалюк*; нормоконтроль - *В.И.Евграфова*) при участии д-ра техн. наук, проф. *И.Н.Модина*, д-ра физ.-матем. наук *М.Л.Владова*, канд. геол.-минерал. наук *М.В.Лехова*, *С.Н.Никитина*, *Л.А.Мусаевой*".

2 Нормативные ссылки

Изложить в новой редакции:

"2 Нормативные ссылки

ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 4245-72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 5686-2020 Грунты. Методы полевых испытаний сваями

ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

ГОСТ 12248.1-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза

ГОСТ 12248.2-2020 Грунты. Определение характеристик прочности методом одноосного сжатия

ГОСТ 12248.3-2020 Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия

ГОСТ 12248.4-2020 Грунты. Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия

ГОСТ 12248.5-2020 Грунты. Метод суффозионного сжатия

ГОСТ 12248.6-2020 Грунты. Метод определения набухания и усадки

ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

ГОСТ 18164-72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка

ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием

ГОСТ 20276.1-2020 Грунты. Метод испытания штампом
ГОСТ 20276.2-2020 Грунты. Метод испытания радиальным прессиомером
ГОСТ 20276.4-2020 Грунты. Метод среза целиков грунта
ГОСТ 20276.5-2020 Грунты. Метод вращательного среза
ГОСТ 20276.6-2020 Грунты. Метод испытания лопастным прессиомером
ГОСТ 20276.7-2020 Грунты. Метод испытания прессиомером с секторным приложением нагрузки
ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
ГОСТ 21153.2-84 Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии
ГОСТ 21153.3-85 Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном растяжении
ГОСТ 21153.5-88 Породы горные. Метод определения предела прочности при срезе со сжатием
ГОСТ 21153.7-75 Породы горные. Метод определения скоростей распространения упругих продольных и поперечных волн
ГОСТ 21153.8-88 Породы горные. Методы определения предела прочности при объемном сжатии
ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности
ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности
ГОСТ 23278-2014 Грунты. Методы полевых испытаний проницаемости
ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы определения содержания органических веществ
ГОСТ 24846-2019 Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений
ГОСТ 24902-81 Вода хозяйственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа
ГОСТ 24941-81 Породы горные. Методы определения механических свойств нагружением сферическими инденторами
ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация
ГОСТ 25584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки
ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке
ГОСТ 26447-85 Породы горные. Метод определения механических свойств глинистых пород при одноосном сжатии
ГОСТ 28514-90 Строительная геотехника. Определение плотности грунтов методом замещения объема
ГОСТ 28622-2012 Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости
ГОСТ 28985-91 Породы горные. Метод определения деформационных характеристик при одноосном сжатии
ГОСТ 30416-2020 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения
ГОСТ 30672-2019 Грунты. Полевые испытания. Общие положения
ГОСТ 31868-2012 Вода. Методы определения цветности
ГОСТ 31869-2012 Вода. Методы определения содержания катионов (аммония, бария, калия, кальция, лития, магния, натрия, стронция) с использованием капиллярного электрофореза
ГОСТ 31870-2012 Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектроскопии
ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния
ГОСТ 31940-2012 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов
ГОСТ 31954-2012 Вода питьевая. Методы определения жесткости
ГОСТ 31957-2012 Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов
ГОСТ 33028-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение влажности
ГОСТ 33045-2014 Вода. Методы определения азотсодержащих веществ
ГОСТ Р 21.301-2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным

изысканиям

ГОСТ Р 21.302-2021 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям

ГОСТ Р 56353-2015 Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов

ГОСТ Р 56726-2015 Грунты. Метод лабораторного определения удельной касательной силы морозного пучения

ГОСТ Р 57164-2016 Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности

ГОСТ Р 58325-2018 Грунты. Полевое описание

ГОСТ Р 58889-2020 Инженерные изыскания. Требования к ведению и оформлению полевой документации при проходке и опробовании инженерно-геологических выработок

ГОСТ Р 59539-2021 Грунты. Методы отбора проб подземных вод

ГОСТ Р 59540-2021 Грунты. Методы лабораторного определения степени засоленности

ГОСТ Р ИСО 22476-3-2017 Геотехнические исследования и испытания. Испытания полевые. Часть 3. Динамическое зондирование пробоотборником

СП 14.13330.2018 "СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах"

СП 21.13330.2012 "СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах" (с изменением N 1)

СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4)

СП 24.13330.2021 "СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты"

СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 34.13330.2021 "СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги"

СП 36.13330.2012 "СНиП 2.05.06-85* Магистральные трубопроводы" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 45.13330.2017 "СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 47.13330.2016 "СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения" (с изменением N 1)

СП 115.13330.2016 "СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий"

СП 116.13330.2012 "СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения" (с изменением N 1)

СП 249.1325800.2016 Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами (с изменением N 1)

СП 269.1325800.2016 Транспортные сооружения в сейсмических районах. Правила уточнения исходной сейсмичности и сейсмического микрорайонирования

СП 283.1325800.2016 Объекты строительные повышенной ответственности. Правила сейсмического микрорайонирования

СП 286.1325800.2016 Объекты строительные повышенной ответственности. Правила детального сейсмического районирования

СП 305.1325800.2017 Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве

СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла

СП 341.1325800.2017 Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением (с изменением N 1)

СП 358.1325800.2017 Сооружения гидротехнические. Правила проектирования и строительства в сейсмических районах

СП 420.1325800.2018 Инженерные изыскания для строительства в районах развития оползневых процессов. Общие требования

СП 438.1325800.2019 Инженерные изыскания при планировке территорий. Общие требования

СП 448.1325800.2019 Инженерные изыскания для строительства в районах распространения просадочных грунтов. Общие требования

СП 449.1325800.2019 Инженерные изыскания для строительства в районах распространения набухающих грунтов. Общие требования

СП 479.1325800.2019 Инженерные изыскания для строительства в районах развития селевых процессов. Общие требования

СП 493.1325800.2020 Инженерные изыскания для строительства в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Общие требования

СП 504.1325800.2021 Инженерные изыскания для строительства на континентальном шельфе. Общие требования

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов."

3 Термины и определения

Первый абзац. Дополнить ссылку: "СП 47.13330, " ссылками: "СП 283.1325800, СП 286.1325800, СП 358.1325800,".

Пункт 3.5. Изложить в новой редакции:

"3.5 **инженерно-геологический элемент**; ИГЭ: Основная грунтовая единица, используемая при создании инженерно-геологической модели грунтового массива, включающая объем грунта одного и того же типа (происхождения), подвида (петрографического или литологического состава) и разновидности (по количественным показателям состава, строения, состояния и свойств грунтов)."

Пункт 3.6. Заменить слова: "топографическом плане" на "топографических картах и инженерно-топографических планах".

Пункт 3.7. Заменить слова: "топографическом плане" на "топографических картах и инженерно-топографических планах".

Пункт 3.9. Изложить в новой редакции:

"3.9 **расчетный грунтовый элемент**; РГЭ: Основная грунтовая единица, используемая при создании расчетной геомеханической модели, включающая некоторый объем грунта не обязательно одного и того же типа (происхождения), подвида (петрографического или литологического состава) и разновидности (по количественным показателям состава, строения, состояния и свойств грунтов); может включать в себя один или несколько ИГЭ."

Пункт 3.10. Заменить ссылку: "[СП 47.13330.2016, статья 3.34]" на "[СП 47.13330.2016, пункт 3.34]".

Пункт 3.11. Заменить слова: "массиве горных пород" на "грунтовом массиве".

Раздел дополнить новыми пунктами 3.12-3.19 в следующей редакции:

"3.12 **болото**: Избыточно-увлажненный участок поверхности грунтового массива, верхним слоем которого является органический грунт (торф) мощностью 0,3 м и более.

3.13 **затопленный участок**: Увлажненный участок поверхности грунтового массива, верхним слоем которого является органический грунт (торф) мощностью менее 0,3 м.

3.14 **обводненный участок**: Участок поверхности грунтового массива, покрытый водой, в верхнем слое которого отсутствует органический грунт (торф).

3.15 **подтопленный участок**: Участок земной поверхности с глубинами залегания уровня подземных вод менее 3 м.

3.16 **сейсмотектонические условия**: Характеристика сейсмогенерирующих структур, с которыми могут быть связаны очаги землетрясений, учитываемые при оценке сейсмической опасности.

3.17 **нормативная сейсмичность**: Интенсивность сейсмических сотрясений (*I*, баллы), определяемая по картам ОСР для заданной вероятности ее превышения в течение 50 лет.

3.18 **исходная сейсмичность**: Интенсивность сейсмических сотрясений (*I*, баллы) территории (площадки, трассы) для заданной вероятности ее превышения в течение 50 лет, принимаемая равной нормативной сейсмичности или определяемая по результатам детального сейсмического районирования (ДСР) или уточнения исходной сейсмичности (УИС).

3.19 **расчетная сейсмичность:** Откорректированная исходная сейсмичность с учетом результатов сейсмического микрорайонирования или с учетом категорий грунтов по сейсмическим свойствам (согласно СП 14.13330).".

4 Общие положения

Пункт 4.1. Заменить слова: "при обосновании планирования" на "при планировании".

Пункт 4.4. Второй абзац. Дополнить ссылку: "СП 47.13330.2016 (пункты 4.15-4.17, подпункты 6.3.1.3, 6.3.2.3, пункты 6.4.2 и 6.4.3)" словами: "и дополнительно может содержать перечень определяемых характеристик грунтов, необходимых для принятия проектных решений".

Пункт 4.5. Второй абзац. Заменить слова: "состав и объемы инженерно-геологических изысканий" на "виды и объемы работ, входящих в состав инженерно-геологических изысканий (5.1), методику и технологию их выполнения".

Пункт дополнить новыми абзацами (после пятого абзаца) в следующей редакции:

"Допускается составлять отдельную программу на выполнение одного вида работ в составе инженерно-геологических изысканий (на которую должна быть ссылка в основной программе).

При необходимости внесения изменений в программу (в том числе в случае подготовки дополнения к заданию об увеличении объемов работ) допускается выпускать "Изменения к программе выполнения инженерно-геологических изысканий", согласованные с заказчиком."

Примечание к пункту. Заменить слово: "взамен" на "вместо".

Пункт 4.6. Первый абзац. Исключить слова: "измерения следует выполнять с соблюдением аттестованных методик (методов)"; исключить библиографическую ссылку: "[4]".

Пункт дополнить новым абзацем (после первого) в следующей редакции:

"Применяемое программное обеспечение не подлежит обязательной сертификации [10], но должно использоваться в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации."

5 Состав инженерно-геологических изысканий. Общие технические требования

Пункт 5.1. Первое предложение. Исключить слова: "и комплексных исследований".

Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

"- дешифрирование и анализ материалов и данных дистанционного зондирования земли (далее - ДЗЗ);"

Шестое перечисление. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Восьмое перечисление. Исключить слово: "водных".

Пункт 5.2. Первый абзац. Заменить слова: "допускается выполнять" на "выполняют".

Второе перечисление. Исключить слова: ", их строительных конструкций".

Третье перечисление. Заменить слово: "окружающей" на "геологической".

Пункт 5.3.1. Первый абзац. Первое перечисление. Заменить слова: "информационных системах обеспечения градостроительной деятельности, государственных и негосударственных фондах" на "государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности (ГИСОГД)".

Третье перечисление. Заменить слова: "дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)" на "и данные ДЗЗ".

Пятое перечисление. Исключить слова: "(фондовых и опубликованных)".

Второй абзац. Дополнить слова: "геологических и инженерно-геологических процессах" словом: ", сейсмичности".

Пункт 5.3.2. Первое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- для определения геолого-структурных особенностей и сеймотектонических условий района;".

Пункт 5.4. Заменить слова: "Дешифрирование аэро- и космических материалов" на "Дешифрирование и анализ материалов и данных ДЗЗ".

Пункт 5.4.2. Заменить слова: "Дешифрирование аэро- и космических материалов" на "Дешифрирование и анализ материалов и данных ДЗЗ".

Четвертое перечисление. Дополнить слова: "установления границ" словом: "участков".

Пункт 5.4.3. Заменить слова: "допускается использовать аэрофотоснимки" на "рекомендуется использовать материалы и данные ДЗЗ".

Пункт 5.5.2. Первый абзац. Заменить слова: "следует выполнять" словом: "выполняют"; "топографических планов и карт" на "топографических карт и

инженерно-топографических планов". Исключить слово: "(детальность)".

Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"Маршрутные наблюдения следует осуществлять по направлениям, ориентированным перпендикулярно границам основных геоморфологических элементов и контурам геологических структур и тел, а также вдоль простирания геологических структур, включая тектонические нарушения, элементов эрозионной и гидрографической сети, участков с наличием геологических и инженерно-геологических процессов и др."

Четвертый абзац. Заменить слова: "аэро- и космических материалов и аэрофотоснимков" на "и анализа материалов и данных ДЗЗ".

Пятый абзац. Заменить слова: "необходимых данных для решения" на "данных, необходимых для решения".

Шестой абзац. Заменить слова: "аэро- и космических материалов" на "и анализа материалов и данных ДЗЗ".

Раздел дополнить новым пунктом 5.5.2а в следующей редакции:

"5.5.2а В составе рекогносцировочного обследования допускается выполнять инженерно-геофизические исследования для определения наиболее эффективных геофизических методов исследования, обоснования методики и объемов в программе (опытно-методические работы)."

Пункт 5.5.3. Второй абзац. Первое перечисление. Заменить слова: "аэро- и космических материалов" на "и анализа материалов и данных ДЗЗ".

Пятое перечисление. Дополнить словами: "(в том числе инженерно-геофизических исследований)".

Пункт 5.6. Пятое перечисление. Заменить слово: "исследований" на "испытаний".

Пункт 5.6.1. Первое - восьмое перечисления. Изложить в новой редакции:

"- инженерно-геологические скважины;

- закопушки;

- расчистки;

- канавы;

- траншеи;

- шурфы и дудки;

- шахты;

- штольни."

Третий абзац. Дополнить новым предложением в следующей редакции:

"При выборе способа и разновидности бурения следует учитывать требования ГОСТ 12071."

Четвертый абзац. Дополнить слова: "заборные установки" словом: "бурения".

Пункт 5.6.2. Второй абзац. Первое предложение. Заменить слова: "(отклонение не более 0,25 м)" на "(отклонение не более 0,25-0,5 м)".

Второе предложение. Изложить в новой редакции:

"Требования к более точному установлению границ между слоями грунтов указывают в задании."

Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"Необходимость применения шнекового бурения (рейсового и поточного) следует обосновывать в программе из-за возможных ошибок при описании разреза, невысокой точности фиксации контакта между слоями грунтов (более 0,50 м)."

Пункт 5.6.4. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"В процессе бурения инженерно-геологических скважин при вскрытии ими подземных вод выполняют гидрогеологические исследования согласно 5.9.3. Отбор, консервацию, хранение и транспортирование проб воды для лабораторных исследований следует осуществлять в соответствии с ГОСТ Р 59539".

Раздел дополнить новым пунктом 5.6.4а в следующей редакции:

"5.6.4а Ведение и оформление полевой документации при проходке и опробовании инженерно-геологических выработок выполняют согласно ГОСТ Р 58889. Полевое описание грунтов выполняют согласно ГОСТ Р 58325."

Пункт 5.7. Первое предложение. Заменить слово: "выполняются" на "выполняют".

Шестое перечисление. Заменить слова: "водоупоров, картирования гидрогеологических окон" на "слабопроницаемых слоев грунтов".

Пункт дополнить абзацем в следующей редакции:

"Инженерно-геофизические исследования также могут выполняться при поиске и обследовании существующих объектов культурного наследия и археологических исследованиях, поиске, обнаружении и определении мест воинских захоронений, поиске и обследовании территории на наличие взрывоопасных предметов в местах боевых действий и на территориях бывших воинских формирований."

Пункт 5.7.1. Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

"- по способам измерений - аэрокосмические (в том числе с применением беспилотных летательных аппаратов), наземные, подземные акваториальные, лабораторные."

Пункт 5.7.2. Первый абзац. Заменить слово: "(трассы)" на "(площадки, трассы)".

Пункт дополнить третьим и четвертым абзацами в следующей редакции:

"При применении геофизических методов расстояние между профилями и точками геофизических наблюдений определяют в зависимости от масштабов инженерно-геологической съемки.

При применении сейсмических методов расстояние между пунктами регистрации и пунктами возбуждения определяют в соответствии с поставленными задачами, характером и условиями залегания объекта исследований, а также выбранной методикой наблюдений по [9].

При СМР виды и объемы геофизических исследований определяют по 5.13.5.2.

Для определения наиболее эффективных методов исследования, обоснования методики и объемов в программе допускается выполнять инженерно-геофизические исследования в составе рекогносцировочного обследования."

Пункт 5.7.3. Дополнить новым абзацем в следующей редакции:

"Контрольные измерения проводят в объеме не менее 5% от объема выполняемых работ в целях оценки точности получаемых результатов."

Раздел дополнить пунктом 5.7.4 в следующей редакции:

"5.7.4 Результаты инженерно-геофизических исследований в зависимости от применяемого метода могут быть ведомости, графики, диаграммы, карты, геолого-геофизические разрезы и др. в соответствии с таблицей Г.2 приложения Г."

Пункт 5.8. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Пункт 5.8.1. Первый абзац. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Седьмое перечисление. Исключить слова: "и крупногабаритных монолитах", "и траншеях".

Третий абзац. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Четвертый абзац. Заменить слово: "исследований" на "испытаний".

Пятый абзац. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Пункт 5.8.4. Первый абзац. Исключить слова: "(срез крупногабаритных монолитов)". Заменить ссылку: "ГОСТ 20276" на "ГОСТ 20276.4".

Третий абзац. Заменить ссылку: "ГОСТ 20276" на "ГОСТ 20276.5".

Пункт 5.8.5. Первый абзац. Заменить слова: "статическим зондированием" на "статическим и динамическим зондированием, дилатометром".

Второй абзац. Заменить слово: "исследований" на "испытаний".

Пункт 5.8.6. Заменить слова: "исследований" на "испытаний"; "(метод SPT)" на "(ГОСТ Р ИСО 22476-3)".

Пункт 5.9. Изложить в новой редакции:

"5.9 Гидрогеологические исследования выполняют для изучения гидрогеологических условий территории (площадки, трассы) и обоснования проектных решений, требующих:

- учета влияния подземных вод при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений;

- оценки негативного влияния строительства и эксплуатации зданий или сооружений на подземные воды, в том числе на изменения гидродинамических и гидрохимических характеристик;

- оптимизации комплекса противофильтрационных, дренажных и иных защитных мероприятий.

5.9.1 При гидрогеологических исследованиях могут решаться следующие задачи:

- определение условий залегания подземных вод - абсолютных отметок и глубин залегания свободной и пьезометрических поверхностей водоносных горизонтов, положения кровли и подошвы водоносных горизонтов и слабопроницаемых слоев, водоносных трещиноватых зон грунтового массива;
- определение свойств и химического состава подземных вод;
- определение агрессивности подземных вод;
- оценка инфильтрации атмосферных осадков;
- определение и характеристика типов разгрузки подземных вод - питания водоемов и водотоков, выходов родников, высачивания, заболачивания, перетекания через разделяющие слабопроницаемые слои;
- определение гидрогеологических параметров водоносных горизонтов;
- оценка изменения гидрогеологических условий в период строительства и эксплуатации сооружений.

5.9.2 В составе гидрогеологических исследований, в зависимости от решаемых задач, могут выполняться следующие виды работ:

- анализ материалов изысканий и исследований прошлых лет;
- рекогносцировочное обследование;
- бурение гидрогеологических скважин;
- определение уровней воды и отбор проб в процессе бурения гидрогеологических и инженерно-геологических скважин;
- наблюдения за режимом подземных вод (режимные наблюдения);
- опытно-фильтрационные работы;
- построение карт гидроизогипс (гидроизопьез) и глубин залегания грунтовых вод;
- специальные гидрогеологические исследования;
- прогноз (качественный или количественный) изменений и разработка рекомендаций по учету гидрогеологических условий для принятия проектных решений и разработки защитных мероприятий (дренажей, экранов, завес и т.д.).

При изучении гидрогеологических условий территории (площадки, трассы) рекомендуется применять геофизические методы (при обосновании в программе) в соответствии с таблицей Г.3 приложения Г.

5.9.3 В процессе бурения инженерно-геологических и гидрогеологических скважин для каждого встреченного водоносного горизонта (пласта, зоны трещиноватости) следует выполнять:

- измерение глубины появления воды;
- определение установившегося уровня воды;
- отбор проб воды для определения свойств и химического состава.

5.9.4 При бурении гидрогеологической скважины в интервале установки фильтра или открытого ствола применение растворов, приводящих к кольматации, не допускается.

5.9.5 В гидрогеологической скважине установившийся уровень воды определяется после прокачки и очистки ствола и забоя (приложение И) повторными измерениями до его стабилизации.

Наблюдения, выполняемые при установлении уровня воды в скважине, документируются в журнале с указанием даты и времени измерения. Результаты наблюдений включают в состав технического отчета в виде текстовых приложений (таблиц и графиков).

5.9.6 Наблюдения за режимом подземных вод могут включать наблюдения за изменениями уровня подземных вод, температуры и химического состава подземных вод. Наблюдения выполняют в гидрогеологических и инженерно-геологических (оборудованных фильтрами) скважинах. Для режимных наблюдений также могут быть использованы колодцы и источники подземных вод.

Перечень характеристик, получаемых при режимных наблюдениях, определяется заданием. Количество гидрогеологических скважин для режимных наблюдений, их размещение и конструкцию обосновывают в программе.

Информация о режиме подземных вод может быть получена на основании данных стационарных режимных пунктов или режимных наблюдений в аналогичных гидрогеологических условиях при обосновании в программе.

5.9.7 Опытнo-фильтрaционные работы (ОФР) выполняюТ, если задание содержит требование о выполнении гидрогеологических расчетов (5.9.10), для обоснования которых необходимо использовать полевые методы изучения параметров водоносных горизонтов и слабопроницаемых слоев.

5.9.7.1 Выполняют ОФР в соответствии с ГОСТ 23278. Рекомендуемые виды и продолжительность опытов приведены в приложении И. Вид, количество и продолжительность откачек (наливов), а также количество наблюдательных скважин обосновывают в программе.

5.9.7.2 Для оценки проводимости однородного пласта и осредненного по мощности коэффициента фильтрации допускается применение откачки из одиночной совершенной скважины при условии сохранения напорного упругого режима фильтрации и отсутствия влияния перетекания через разделяющие слабопроницаемые слои в течение всего периода проведения опыта.

5.9.7.3 В исследованиях, не связанных с прогнозом нестационарной фильтрации, определение параметров (значений проводимости, коэффициентов фильтрации, анизотропии и перетока) рекомендуется проводить методом кустовой опытной откачки (налива) с тремя-четырьмя наблюдательными скважинами (малый куст).

5.9.7.4 В исследованиях, связанных с прогнозом нестационарной фильтрации, для сооружений повышенного уровня ответственности в условиях неоднородного строения водоносного горизонта, перетекания, в безнапорных и субнапорных водоносных горизонтах геофильтрaционные параметры могут быть получены методом кустовой откачки (налива). Количество наблюдательных скважин, конструкция и длительность опыта зависят от сложности геофильтрaционного строения и в каждом случае должны быть обоснованы в программе.

5.9.7.5 Количество кустовых откачек устанавливаюТ в зависимости от размеров территории, на которую оказываеТся влияние в периоды строительства и эксплуатации здания или сооружения.

РекомендуеТся проведение не менее двух кустовых откачек. На ограниченной площади рекомендуеТся проведение двух откачек из разных скважин одного куста.

Для получения сведений о неоднородности исследуемой территории (участка, трассы) в плане и разрезе допускается сочетание кустовых откачек с откачками из одиночных несовершенных скважин.

5.9.7.6 До начала опыта необходимо определять высотное положение оголовков скважин куста с точностью до 1 см относительно центральной скважины.

5.9.7.7 Откачку следует начинать при условии полного восстановления уровней воды в скважинах после монтажа оборудования и пробных откачек. Разница уровней воды в скважинах куста по результатам высотной привязки на момент пуска не должна превышать 2 см. Начало откачки при превышении разницы уровней воды в скважинах куста более 2 см следует обосновывать в программе.

5.9.7.8 Для определения проницаемости однородных песчаных грунтов, находящихся в зоне аэрации, могут использоваться наливыв в шурфы при условии залегания грунтовых вод на глубине более 2 м от дна шурфа и отсутствии в этой зоне глинистых прослоев.

5.9.7.9 Проницаемость и гравитационная емкость песчаных грунтов, залегающих в зоне аэрации на слабопроницаемом слое, могут быть определены длительным кустовым наливом в совершенную скважину большого диаметра (не менее 146 мм).

5.9.7.10 Проницаемость песчаных грунтов для оценки фильтрaционной неоднородности допускается определять лабораторными методами в соответствии с ГОСТ 25584 при указании данного требования в задании.

5.9.8 Карты гидроизогипс (гидроизопьез), а также карты глубин залегания грунтовых вод составляюТ на основе определения установившихся УПВ при бурении инженерно-геологических и (или) гидрогеологических скважин, с использованием результатов инженерных изысканий прошлых лет. Возможность использования материалов изысканий прошлых лет следует обосновывать в программе с учетом произошедших изменений гидрогеологических условий территории.

Карты составляюТ для территории, включающей и превышающей площадь участка (площадки, трассы). Локальные сгущения и резкие деформации изолиний на картах, а также наличие различных уклонов свободной (пьезометрической) поверхности подземных вод на разрезах должны сопровождаться пояснением их причин.

На карты гидроизогипс (гидроизопьез), глубин залегания грунтовых вод следует наносить дороги, водоемы, водохозяйственные объекты, контуры и абсолютные отметки оснований существующих и проектируемых зданий и сооружений.

При инженерно-геологических изысканиях для проектирования линейных сооружений допускается не составлять карты гидроизогипс (гидроизопьез) и глубин залегания подземных вод, а информацию об установившемся УПВ в скважинах и глубине залегания подземных вод выносить на разрез.

На основании карт гидроизогипс, карт исходных и прогнозируемых глубин залегания грунтовых вод (для линейных сооружений - инженерно-геологических разрезов) в сочетании с топографическими картами или инженерно-топографическими планами при необходимости составляют заключение о подтоплении территории.

5.9.9 Специальные гидрогеологические исследования могут выполняться для проектирования зданий и сооружений в сложных гидрогеологических условиях.

Виды, задачи и методы специальных исследований определяются заданием.

Рекомендуемые методы определения гидрогеологических параметров и характеристик для специальных исследований указаны в приложении К.

5.9.10 Гидрогеологические расчеты выполняют при проектировании:

- гидротехнических сооружений (за исключением строительства на шельфе);
- объектов использования атомной энергии (ОИАЭ);
- хранилищ промышленных и коммунальных отходов;
- эксплуатационного дренажа подземных вод;
- строительного водопонижения;
- противодиффузионных экранов;
- тоннелей;
- мелиоративных систем;
- зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния опасных геологических и инженерно-геологических процессов, в случае если на основании качественного прогноза ожидается, что гидрогеологические условия и их изменение могут привести к активизации этих процессов;
- зданий и сооружений, перекрывающих подземной частью (за исключением свайных фундаментов) поток грунтовых вод на 2/3 мощности потока и более.

5.9.11 Прогноз (качественный или количественный) изменения гидрогеологических условий осуществляется методами, выбор которых зависит от задач изысканий и уровня ответственности здания или сооружения, и определяется заданием.

5.9.12 Выбор программного обеспечения для гидрогеологических (гидрогеомеханических, гидрогеохимических) определяется задачами исследования.

Результаты расчетов должны сопровождаться описанием математической модели и алгоритмов решения."

Пункт 5.10. Первый абзац. Заменить слова: "следует выполнять" на "выполняют в соответствии с ГОСТ 30416".

Первое перечисление. Заменить ссылку: "ГОСТ 25100-2011 (пункт 4.1)" на "ГОСТ 25100-2020 (пункт 4.1)".

Второй абзац. Исключить.

Пункт 5.10.3. Заменить слова: "водных вытяжек из глинистых грунтов" на "вытяжек из грунтов (водных и солянокислых)".

Пункт 5.10.4. Дополнить новыми абзацами в следующей редакции:

"Допускается выполнение сокращенного химического анализа воды (ГОСТ Р 59539) при обосновании в программе.

Содержание легкорастворимых солей определяют в водных вытяжках из грунтов, содержание среднерастворимых солей - в солянокислых вытяжках из грунтов."

Пункт 5.10.5. Изложить в новой редакции:

"5.10.5 По данным о химическом составе подземных вод и (или) вытяжек из грунтов устанавливают:

- степень их агрессивного воздействия на основания зданий и сооружений;
- степень засоленности грунтов.

Оценку степени их агрессивного воздействия на конструкции из бетона и арматуру железобетонных конструкций выполняют согласно СП 28.13330.2017 (приложение В). Рекомендуется учитывать сезонное изменение химического состава подземных вод и, как следствие, изменение их

агрессивности (выщелачивающая агрессивность подземных вод обычно возрастает в паводковый период, а сульфатная агрессивность - зимой).

Для установления степени агрессивного воздействия подземных вод на бетон выполняют определение количества агрессивной углекислоты.

Коррозионную агрессивность грунтов к поверхности подземных (в том числе подводных с заглублением в дно) стальных сооружений определяют в соответствии с ГОСТ 9.602.

Степень засоленности грунтов устанавливают по ГОСТ 25100."

Раздел дополнить пунктом 5.10.6 в следующей редакции:

"5.10.6 Результаты лабораторных исследований грунтов, определения химического состава подземных вод и вытяжек из грунтов оформляют в виде текстовых документов (протоколов, таблиц, ведомостей), подтвержденных рукописной или электронной подписью исполнителя в зависимости от формы документа (бумажной или электронной), в соответствии с ГОСТ Р 21.301."

Пункт 5.11. Второй абзац. Исключить слова: "и комплексных исследований".

Пункт 5.12. Изложить в новой редакции:

"5.12 Изучение опасных (экзогенных и эндогенных) геологических и инженерно-геологических процессов выполняется при обосновании схем территориального планирования, разработке проекта планировки территории, выборе площадки (трассы) строительства (обоснования инвестиций), архитектурно-строительном проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов капитального строительства, зданий, сооружений, а также при разработке схем (проектов) инженерной защиты.

5.12.1 К опасным экзогенным геологическим и инженерно-геологическим процессам относятся склоновые процессы (оползни, обвалы, осыпи, сели), карст и карстово-суффозионные процессы, суффозия, эрозия плоскостная и овражная, процессы просадки и набухания грунтов, абразия берегов морей и водохранилищ, подтопление, криогенные процессы.

К опасным эндогенным геологическим процессам относятся сейсмичность, современные тектонические движения (в том числе по разломам), вулканизм.

Оценку категории опасности основных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений рекомендуется выполнять в соответствии с СП 115.13330.2016 (таблица 5.1).

5.12.2 Инженерно-геологические изыскания на территории, подверженной распространению и развитию опасных геологических и инженерно-геологических процессов, должны обеспечивать:

- оценку возможности воздействия на намечаемые объекты строительства опасных геологических и инженерно-геологических процессов;
- составление карты территории строительства с выделением границ участков развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов;
- оценку степени пораженности территории опасных геологических и инженерно-геологических процессов;
- характеристику условий формирования и развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов;
- разработку качественного и количественного прогноза развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов во времени и пространстве в естественных условиях и в процессе строительства и эксплуатации проектируемых объектов;
- разработку рекомендаций по проведению мониторинга в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений за развитием опасных геологических и инженерно-геологических процессов.

5.12.3 Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов, составление прогноза их развития и активизации, разработка рекомендаций для принятия решений по инженерной защите территории от опасных процессов выполняются в соответствии с нормативными документами, определяющими правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов:

- оползневых - по СП 420.1325800;
- селевых - по СП 479.1325800;
- криогенных - СП 493.1325800;
- просадки грунтов - по СП 448.1325800;
- набухания грунтов - по СП 449.1325800.

Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов на шельфе выполняют в соответствии с СП 504.1325800.

5.12.4 При выполнении инженерно-геологических изысканий в сейсмических районах следует оценивать:

- возможное влияние геологических и инженерно-геологических процессов на изменение сейсмических свойств грунтов;
- возможность проявления или активизации при землетрясениях опасных геологических процессов, таких как подвижки по разломам, поднятия и опускания территорий, оползни, обвалы и камнепады, разжижение грунтов и др.

5.12.5 В результате изучения опасных геологических и инженерно-геологических процессов должны быть получены необходимые материалы и данные в соответствии с СП 47.13330.2016 (подпункты 6.3.3.8-6.3.3.12).".

Пункты 5.13 и 5.14. Изложить в новой редакции:

"5.13 Сейсмологические, сеймотектонические исследования и СМР выполняют в соответствии с настоящим пунктом.

5.13.1 Сейсмические условия территории (площадки, трассы) характеризуются нормативной (3.17), исходной (3.18) и расчетной (3.19) сейсмичностью. Определение нормативной, исходной и расчетной сейсмичности выполняют согласно таблице 5.1 в зависимости от уровня ответственности здания или сооружения.

Таблица 5.1 - Определение сейсмичности территории (площадки, трассы)

Уровень ответственности здания или сооружения	Сейсмичность территории (площадки, трассы)		
	Нормативная	Исходная (при нормативной сейсмичности 6 баллов и более)	Расчетная (при исходной сейсмичности 6 баллов и более)
Пониженный	По карте ОСР-А (интенсивность сейсмических сотрясений для 10%-ной вероятности превышения в течение 50 лет)	Принимается равной нормативной	Определяется с учетом категорий грунтов по сейсмическим свойствам (по СП 14.13330)
Нормальный	По карте ОСР-В (интенсивность сейсмических сотрясений для 5% вероятности превышения в течение 50 лет)	Принимается равной нормативной. Если указано в задании - определяется по результатам ДСР или УИС	Определяется по результатам СМР: - при исходной сейсмичности площадки (трассы) 7 баллов и более;
Повышенный	По карте ОСР-С (интенсивность сейсмических сотрясений для 1%-ной вероятности превышения в течение 50 лет)	Определяется по результатам ДСР или УИС	- при исходной сейсмичности площадки (трассы) 6 баллов, если по результатам инженерно-геологических изысканий установлено, что площадка (трасса) сложена

			<p>грунтами категории III или IV по сейсмическим свойствам согласно СП 14.13330.</p> <p>Может определяться с учетом категорий грунтов по сейсмическим свойствам (по СП 14.13330) для линейных сооружений по согласованию с заказчиком (лицом, осуществляющим подготовку проектной документации)</p>
<p>Примечание - При нормативной сейсмичности менее 6 баллов исходную и расчетную сейсмичность определяют при наличии требования в задании.</p>			

5.13.2 Сейсмологические исследования выполняют при проведении ДСР или УИС и включают: сбор сведений о землетрясениях, происходивших на территории, в пределах которой располагаются очаги землетрясений, потенциально опасных для проектируемых зданий и сооружений; составление или пополнение сводного каталога землетрясений.

Сводный каталог землетрясений составляют для территории с расстоянием от проектируемого объекта капитального строительства не менее 100 км. Размеры территории обосновывают в программе с учетом имеющихся данных о сейсмической активности в регионе, размеров и расположения структур, рассматриваемых в качестве зон возникновения очагов землетрясений (ВОЗ).

При недостаточности сейсмологических данных, необходимых для построения графиков повторяемости, могут производиться сейсмологические наблюдения на локальной сейсмологической сети. Необходимость проведения таких работ, конфигурацию сети и продолжительность наблюдений обосновывают в программе.

5.13.3 Сейсмотектонические исследования в районах предполагаемого строительства, выполняемые в ходе работ, указанных в 5.3-5.5 (при проведении ДСР или УИС), могут включать изучение:

- сейсмогенерирующих структур, с которыми могут быть связаны зоны ВОЗ, интенсивность сейсмических сотрясений из которых на площадке строительства зданий и сооружений, соответствующих исходной сейсмичности, может составлять 6 баллов и более;
- геологических процессов и явлений, связанных с землетрясениями и способных оказать негативное влияние на здание или сооружение (подвижки по разломам при землетрясениях, региональные опускания или поднятия территории в прибрежных районах и др.).

Сейсмотектонические исследования необходимо выполнять на территории с расстоянием от проектируемого объекта капитального строительства не менее 100 км.

Состав и объемы работ (сбор и анализ материалов, дистанционные и полевые исследования) определяются в зависимости от сложности сейсмотектонических условий и доступности территории и обосновываются в программе.

5.13.4 Для определения исходной сейсмичности выполняют ДСР или УИС методами вероятностного анализа сейсмической опасности (ВАСО). Значение исходной сейсмичности при максимально возможном землетрясении допускается определять методами детерминистского анализа сейсмической опасности (ДАСО).

При выполнении этих работ для объектов повышенного уровня ответственности следует руководствоваться СП 286.1325800, для гидротехнических

сооружений - СП 358.1325800, для транспортных сооружений - СП 269.1325800.

5.13.5 Расчетная сейсмичность площадки (трассы) предполагаемого строительства зданий и сооружений нормального и повышенного уровней ответственности определяется по результатам СМР (см. таблицу 5.1).

5.13.5.1 Независимо от уровня ответственности здания или сооружения СМР допускается не выполнять, если по согласованию с заказчиком (лицом, осуществляющим подготовку проектной документации), с учетом нормативных документов, регламентирующих проектирование зданий и сооружений соответствующих вида и назначения, установлено, что изменения параметров исходных сейсмических воздействий, которые могут быть выявлены в результате СМР, не окажут влияния на принятие проектных решений.

5.13.5.2 При выполнении СМР для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности следует руководствоваться СП 283.1325800, для гидротехнических сооружений - СП 358.1325800, для транспортных сооружений - СП 269.1325800.

При выполнении СМР для зданий и сооружений нормального уровня ответственности применяют следующие методы:

- инструментальные методы - сейсмических жесткостей (МСЖ), регистрации землетрясений, микросейсм, техногенных (искусственных) сейсмических источников;

- расчетные методы - методы учета влияния локальных особенностей строения и свойств грунтов основания на интенсивность сотрясений и кинематические параметры землетрясений на площадке (трассе), основанные на теоретических расчетах прохождения сейсмических волн через модель слоистой среды, построенную по данным инженерно-геологических и инструментальных геофизических исследований.

При обосновании в программе допускается применять и другие методы.

Выбор методов определяют в зависимости от типа (площадные или линейные) и положения проектируемых зданий и сооружений относительно земной поверхности (наземное и до глубины 30 м или подземное с глубины 30 м и более) по таблице 5.2. При выборе инструментальных методов также учитывают уровень техногенных помех (низкий или высокий) и нормативную сейсмичность по картам ОСР-А (≥ 8 или < 8).

Таблица 5.2 - Методы, рекомендуемые при выполнении СМР для объектов нормального уровня ответственности

Тип сооружений	Положение зданий и сооружений относительно земной поверхности	Инструментальные методы						Расчетные	
		МСЖ	Методы регистрации						
			техногенных (искусственных) сейсмических источников жесткости	микросейсм		землетрясений			Другие
				Уровень помех		ОСР- $A \geq 8$	ОСР- $A < 8$		
			Низкий	Высокий					
Площадной	Наземное и до глубины 30 м	++	-	+	-	+	-	3	3
	С глубины 30 м и более	++	-	-	-	+	-	3	3

Линейный	Наземное и до глубины 30 м	++	-	3	-	-	-	3	3
	С глубины 30 м и более	++	-	-	-	+	-	3	3
<p>Примечание - В настоящей таблице применены следующие обозначения:</p> <p>"++" - метод применяется как основной;</p> <p>"+" - метод применяется как дополнительный;</p> <p>"-" - не применяется;</p> <p>"3" - метод применяется по требованию в задании и (или) при обосновании в программе.</p>									

При выполнении СМР для оценки влияния локальных факторов на сейсмические условия применяют следующие геофизические (сейсмоакустические) методы:

- активные - корреляционный метод преломленных волн (КМПВ (МПВ)), метод отраженных волн (МОВ), метод отраженных волн в модификации общей глубинной точки (МОВ ОГТ), метод многоканального анализа поверхностных волн (МАПВ (MASW)), межскважинное прозвучивание (МП), сейсмотомография (СТ), вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП) и др.;

- пассивные - метод пространственно-осредненной когерентности (МПОК (SPAC)) и др.

Выбор методов геофизических (сейсмоакустических) методов определяют в зависимости от глубины изучаемой грунтовой толщи по таблице 5.3.
Таблица 5.3 - Методы геофизических исследований (сейсмоакустические), применяемые при СМР

Методы СМР	Глубина изучаемой грунтовой толщи	Геофизические (сейсмоакустические) методы								
		Активные							Пассивные	
		КМПВ (МПВ)	МОВ, МОВ ОГТ	МАПВ (MASW)	ВСП	СТ	МП	Другие	МПОК (SPAC)	Другие
Инструментальные (МСЖ)	До 10	++	++	+	-	+	-	3	-	-
	До 30	++	++	+	+	+	-	3	-	-
Расчетные	До 30	++	++	3	+	+	3	3	+	3

Более 30	++	++	+	+	+	3	3	3	3
----------	----	----	---	---	---	---	---	---	---

Примечание - В настоящей таблице применены следующие обозначения:

"++" - метод применяется как основной;

"+" - метод применяется как дополнительный;

"-" - не применяется;

"3" - метод применяется по требованию в задании и (или) при обосновании в программе.

Объем геофизических исследований обосновывают в программе в зависимости от выбранных методов (таблицы 5.2, 5.3) и категории сложности инженерно-геологических условий территории (площадки, трассы) с учетом таблицы Д.2 приложения Д.

5.13.5.3 Расчетную сейсмичность определяют путем суммирования исходной сейсмичности, определенной в соответствии с таблицей 5.1, и приращения исходной сейсмичности за счет локальных условий (с точностью до 0,1 балла), полученного по результатам СМР или с учетом категорий грунтов по сейсмическим свойствам (по СП 14.13330).

Расчетную сейсмичность определяют на поверхности земли и, при наличии требования в задании, на глубине заложения фундамента зданий и сооружений.

Расчетную сейсмичность в баллах (в соответствии с СП 14.13330) следует принимать путем округления до целого числа: при $X + (0,01 \div 0,49)$ округляют до X ; при $X + (0,50 \div 0,99)$ округляют до $X + 1$.

5.13.5.4 По результатам СМР составляют карты:

- приращений сейсмической интенсивности;
- расчетной сейсмичности.

Масштабы (детальность) карт СМР выбирают с учетом площади территории изысканий и категории сложности инженерно-геологических условий.

На карте приращений показывают изолинии приращения балльности с шагом от 0,1 до 0,5 балла в зависимости от изменчивости сейсмогрунтовых условий и значений приращения интенсивности в точках наблюдений.

На картах расчетной сейсмичности показывают изолинии расчетной сейсмичности в целочисленных баллах сейсмической шкалы. Расчетную сейсмичность на картах указывают на поверхности земли и, при наличии требования в задании, на глубине заложения фундамента здания или сооружения с учетом проектируемой инженерной подготовки территории (при необходимости). Значения расчетной сейсмичности на глубине заложения фундамента зданий и сооружений, проектируемых в пределах площадки (трассы), допускается не показывать на карте, а приводить в табличной форме.

Результаты СМР по трассам линейных сооружений допускается приводить в виде таблицы для пикетов или участков трассы.

5.13.5.5 По результатам СМР, помимо интенсивности расчетных сейсмических воздействий в баллах сейсмической шкалы, в техническом отчете могут приводиться физические параметры колебаний, указанные в задании и соответствующие методам расчетов, применяемым при проектировании конкретного здания или сооружения.

5.13.6 В результате выполнения сейсмологических, сейсмотектонических исследований и СМР должны быть получены необходимые материалы и данные в соответствии с СП 47.13330.2016 (подпункт 6.3.3.14), а также, при необходимости, прогноз изменения сейсмических условий в процессе эксплуатации зданий и сооружений в результате изменения физико-механических свойств грунтов основания.

5.14 Инженерно-геологическую (инженерно-геокриологическую) съемку, включающую комплекс различных видов работ и исследований, перечисленных в 5.1, следует предусматривать для изучения и картирования современного состояния инженерно-геологических условий территории (района, площадки, трассы), намечаемой для градостроительной деятельности при выполнении инженерно-геологических изысканий для подготовки документации по планировке территории, выбора площадок (трасс) строительства, архитектурно-строительного проектирования (на первом этапе изысканий).

5.14.1 Детальность (масштаб) инженерно-геологической (инженерно-геокриологической) съемки, глубину исследований, виды и объемы работ и исследований в составе съемки обосновывают в программе в зависимости от вида градостроительной деятельности, сложности инженерно-геологических условий территории, их изученности, уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений и их размеров с учетом требований СП 47.13330.2016 (приложение Б).

В ходе инженерно-геологической (инженерно-геокриологической) съемки должны быть получены сведения и данные: о рельефе; геологическом строении грунтового массива, включая сейсмотектонические условия в сейсмических районах; геоморфологических и гидрогеологических условиях территории; составе, состоянии и свойствах грунтов; геологических и инженерно-геологических процессах.

5.14.2 Результатом инженерно-геологической (инженерно-геокриологической) съемки являются карты инженерно-геологического районирования и инженерно-геологических условий [общие и (или) специальные], на которых должны быть показаны инженерно-геологические факторы, учитываемые при территориальном планировании, планировке территории, выборе площадок (трасс) строительства (обосновании инвестиций), проектировании, строительстве зданий и сооружений.

5.14.3 Карты составляются в масштабе, соответствующем масштабу (детальности) съемки или в более мелком масштабе, если это требуется в задании или обосновано в программе. При масштабе 1:10000 и крупнее на картах должны быть указаны местоположения существующих и проектируемых зданий и сооружений.

5.14.4 Карту инженерно-геологического районирования составляют на основе выделения территориальных единиц (таксонов), сходных или различающихся по одному показателю инженерно-геологических условий или по совокупности нескольких таких показателей. Основными территориальными единицами (таксонами) разного уровня (порядка) регионального инженерно-геологического районирования могут быть регион, провинция, зона, область, район (подрайон), участок.

Карта инженерно-геологического районирования может быть составлена как на основе общего районирования, так и на основе специального районирования.

Карты общего районирования отражают совокупную информацию об инженерно-геологических условиях территории без учета предполагаемого характера строительства.

Карты специального районирования отражают информацию об инженерно-геологических условиях территории с учетом вида градостроительной деятельности, типа проектируемого сооружения и его влияния на геологическую среду (например, карта инженерно-геологического районирования по условиям закарстованности территории, карты ДСР и СМР и т.п.).

К карте инженерно-геологического районирования должна быть приложена таблица с описанием характеристик выделенных территориальных единиц (таксонов).

5.14.5 На общих картах инженерно-геологических условий отражают следующие факторы, определяющие сложность инженерно-геологических условий территории:

- геоморфологические (рельеф, его характер, формы, генезис);
- геологические и инженерно-геологические (генезис, возраст, условия залегания, состав, строение и физико-механические свойства грунтов, в том числе специфических и многолетнемерзлых; гидрогеологические условия, распространение опасных геологических и инженерно-геологических процессов);
- техногенное воздействие на территорию.

На специальных картах инженерно-геологических условий отображают какие-либо отдельные факторы и характеристики (например, карта оползней, карта закарстованности территории, карта кровли скальных (коренных) пород, гидрогеологические карты и т.п.).

Карты могут сопровождаться разрезами, таблицами, текстовыми пояснениями.

5.14.6 При составлении инженерно-геологических карт следует применять условные обозначения в соответствии с ГОСТ Р 21.302.

Карты могут сопровождаться разрезами, таблицами, текстовыми пояснениями."

Пункт 5.15. Первый абзац. Дополнить словами: "на период строительства и эксплуатации зданий и сооружений".

Второй абзац. Дополнить слова: "(обоснования инвестиций)" словами: ", а также".

Пункт 5.16. Изложить в новой редакции:

"5.16 Камеральную обработку полученных материалов необходимо осуществлять в процессе производства полевых работ и после их завершения и выполнения лабораторных исследований.

В процессе производства полевых работ выполняют предварительную камеральную обработку материалов, после завершения полевых работ и выполнения лабораторных исследований - окончательную камеральную обработку материалов.

5.16.1 Предварительную камеральную обработку материалов необходимо проводить для обеспечения контроля за полнотой и качеством инженерно-геологических работ и своевременной корректировки программы (при необходимости) в зависимости от полученных промежуточных результатов.

5.16.2 В процессе предварительной обработки материалов изысканий осуществляются:

- систематизация записей маршрутных наблюдений;
- просмотр и проверка описаний инженерно-геологических выработок, разрезов естественных и искусственных обнажений;
- составление графиков обработки полевых испытаний грунтов, каталогов и ведомостей инженерно-геологических выработок, образцов грунтов и проб воды для лабораторных исследований;
- увязка между собой результатов отдельных видов инженерно-геологических работ (инженерно-геофизических, проходки инженерно-геологических выработок, полевых испытаний и лабораторных исследований грунтов и др.);
- составление колонок (описаний) инженерно-геологических выработок, предварительных инженерно-геологических разрезов, карт фактического материала, предварительных инженерно-геологических карт и пояснительных записок к ним.

5.16.3 На карте фактического материала изучаемой территории (площадки, трассы) должны быть отражены:

- рекогносцировочные маршруты и точки наблюдений;
- инженерно-геологические выработки и гидрогеологические скважины с указанием их нумерации (в том числе по материалам ранее выполненных изысканий), отметки устья, глубины бурения;
- точки полевых испытаний грунтов и геофизических исследований;
- линии инженерно-геологических разрезов и геофизических профилей с указанием их номеров;
- границы предполагаемого размещения проектируемых и существующих зданий и сооружений (на втором этапе изысканий для разработки проектной документации наносят контуры зданий и сооружений в соответствии со схемой планировочной организации земельного участка).

5.16.4 При окончательной камеральной обработке проводят:

- уточнение и доработку предварительных материалов (по результатам полевых работ и лабораторных исследований);
- статистическую обработку значений физико-механических характеристик грунтов выделенных ИГЭ по результатам полевых испытаний и лабораторных исследований (по ГОСТ 20522);
- оформление приложений текстовой части и графических документов (в том числе с учетом требований заказчика к форматам предоставления материалов в цифровом виде);
- составление текста технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий, содержащего все необходимые сведения и данные об инженерно-геологических условиях территории, прогнозе их возможных изменений в период строительства и эксплуатации зданий и сооружений, а также рекомендации для принятия проектных решений в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 (пункт 6.1.10).

5.16.5 При выполнении отчетной технической документации по инженерно-геологическим изысканиям следует руководствоваться ГОСТ Р 21.301.

5.16.6 Результаты инженерно-геофизических исследований в составе технического отчета представляют согласно 5.7.6.

5.16.7 В случае определения прочностных и деформационных характеристик грунтов разными лабораторными и полевыми методами рекомендуется полученные результаты включать в сводную таблицу нормативных и расчетных значений характеристик свойств грунтов ИГЭ.

5.16.8 При составлении попикетного описания инженерно-геологических условий трассы линейного сооружения допускается выделять участки трассы с одинаковыми инженерно-геологическими условиями и выполнять их описание.

5.16.9 Ведомости пересечений трассами линейных сооружений обводненных, подтопленных, заболоченных участков и болот составляют с учетом 3.12-3.15.

При составлении ведомости пересечений болот трассами автомобильных дорог типы болот указывают по СП 34.13330.2021 (приложение Г).

При составлении ведомости пересечений болот трассами трубопроводов типы болот по характеру передвижения по ним строительной техники указывают по СП 36.13330.

5.16.10 При графическом оформлении инженерно-геологических карт, разрезов, колонок инженерно-геологических выработок условные обозначения элементов геоморфологии, гидрогеологии, тектоники, залегания слоев грунтов, а также обозначения видов грунтов и их литологических особенностей следует принимать в соответствии с ГОСТ Р 21.302.

5.16.11 При подготовке проектной документации с использованием информационного моделирования (при наличии требования в задании) следует создавать инженерно-геологическую цифровую модель по СП 333.1325800 с учетом нормативных документов, регламентирующих формирование информационных моделей на этапе инженерных изысканий.

5.16.12 Отчет может быть дополнен копиями документов, подтверждающих использование профильного программного обеспечения в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации.

5.16.13 По требованию заказчика отчет может быть дополнен электронными копиями первичных материалов полевых работ (описаний точек маршрутных наблюдений, буровых журналов и др.) и лабораторных исследований, а также электронными документами, сформированными автоматически, с помощью программного обеспечения, результатами инженерно-геофизических исследований (в том числе сейсмограммами), статистической обработки характеристик грунтов по результатам полевых испытаний и лабораторных исследований и др."

6 Инженерно-геологические изыскания для подготовки документов территориального планирования, документации по планировке территории и выбора площадок (трасс) строительства (обоснования инвестиций)

Пункт 6.2.1. Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

"- дешифрирование и анализ материалов и данных ДЗЗ;"

Третье перечисление. Заменить слова: "аэро- и космических материалов" на "материалов ДЗЗ".

Четвертое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- сейсмологические и сейсмотектонические исследования [сбор и анализ сведений о сейсмичности (каталогов и описаний землетрясений) и о сейсмотектонических условиях территории] в сейсмических районах (с нормативной сейсмичностью 6 баллов и более по карте ОСР-С)."

Второй абзац. Второе предложение. Дополнить словами: ", для масштабов более крупных - в соответствии с таблицей 6.1".

Пункт 6.2.2. Изложить в новой редакции:

"6.2.2 Материалы инженерно-геологических изысканий для подготовки документов территориального планирования должны содержать достаточные сведения для составления карт инженерно-геологического районирования территории с учетом наличия опасных геологических и инженерно-геологических процессов, многолетнемерзлых и специфических грунтов. Масштабы карт устанавливаются заданием или в соответствии с СП 47.13330.2016 (приложение Б)."

Пункт 6.2.3. Второй абзац. Заменить слова: "аэро- и космических материалов" на "и анализа материалов и данных ДЗЗ".

Пункт 6.3. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"6.3 Инженерно-геологические изыскания для подготовки документации по планировке территории выполняют согласно СП 438.1325800.2019 (раздел 6). Изыскания должны обеспечивать:"

Пункт 6.3.1. Второе и третье перечисления. Изложить в новой редакции:

"- дешифрирование и анализ материалов и данных ДЗЗ;
- сейсмологические и сеймотектонические исследования [сбор и анализ сведений о сейсмичности (каталогов и описаний землетрясений) и о сеймотектонических условиях территории] в сейсмических районах (с нормативной сейсмичностью 6 баллов и более по карте ОСР-С;".

Пункт 6.3.2. Заменить слова: "В соответствии с [5]" на "В соответствии с [5] и СП 438.1325800".

Пункт 6.3.4. Заменить слова: "аэро- и космических материалов" на "и анализ материалов и данных ДЗЗ".

Пункт 6.3.5. Заменить слова: "аэро- и космических материалов и других данных" на "материалов и данных ДЗЗ".

Пункт 6.3.8. Дополнить слова: "Границы инженерно-геологической съемки" словами: "(в плане и по глубине)".

Пункт дополнить третьим абзацем в следующей редакции:
"По трассам линейных сооружений инженерно-геологическую съемку, как правило, выполняют на ключевых участках, намеченных при рекогносцировочном обследовании территории."

Пункт 6.3.9. Первое предложение. Исключить слова: "и комплексные исследования".
Седьмое перечисление. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Пункт 6.3.10. Второй абзац (абзац после таблицы). Изложить в новой редакции:
"В районах с инженерно-геологическими условиями категории сложности III допускается увеличение количества инженерно-геологических выработок. В районах с инженерно-геологическими условиями категорий сложности I и II часть инженерно-геологических выработок допускается заменять точками геофизических наблюдений при соответствующем обосновании в программе."

Пункт 6.3.12. Третье перечисление. Исключить слова: ", геодинамических зон и активных разрывных структур".
Пятое перечисление. Изложить в новой редакции:
"- изучение геокриологических условий (границ распространения талых и мерзлых грунтов в плане и в разрезе, в том числе сильнольдистых грунтов, ледогрунтов и таликов);".

Пункт 6.3.13. Первый абзац. Заменить слово: "исследования" на "испытания".
Второй абзац. Заменить слово: "исследований" на "испытаний".

Пункт 6.3.14. Первый абзац. Заменить ссылку: "в соответствии с 5.9" на "в соответствии с 5.9.3".
Второй абзац. Заменить слова: "фондовых материалов" на "материалов и исследований прошлых лет".
Четвертый абзац. Заменить слова: "справочным, фондовым и опубликованным материалам" на "материалам и исследованиям прошлых лет".

Пункт 6.3.15. Четвертый, пятый абзацы. Изложить в новой редакции:
"Характеристику состава и состояния крупнообломочных и скальных грунтов допускается приводить по результатам их визуального описания (петрографический состав, размер обломков, их процентное содержание, состав и состояние заполнителя, трещиноватость, степень выветрелости и др.), а также по результатам инженерно-геофизических исследований.
Оценку прочностных и деформационных свойств грунтов допускается осуществлять по табличным данным, используя физические характеристики грунтов (при их наличии в нормативных документах)."

Пункт 6.3.16. Заменить слова: "аэро- и космических материалов" на "материалов ДЗЗ".

Пункт 6.3.17. Второе предложение. Исключить.

Пункт 6.4. Первое перечисление. Изложить в новой редакции:
"- для предварительного определения стоимости строительства;".
Четвертое перечисление. Заменить слова: "генерального плана" на "схемы планировочной организации земельного участка расположения".

Пункт 6.4.1. Исключить слова: "и комплексные исследования".

7 Инженерно-геологические изыскания для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства Раздел 7. Третий абзац. Дополнить новым предложением в следующей редакции:
"В этом случае инженерно-геологические изыскания следует выполнять в соответствии с требованиями 7.2."

Четвертый абзац. Исключить.

Пункт 7.1.1. Заменить слова: "генерального плана" на "схемы планировочной организации земельного участка расположения".

Пункт 7.1.2. Второе перечисление. Изложить в новой редакции:

"- дешифрирование и анализ материалов и данных ДЗЗ (в соответствии с требованиями 5.4);".

Четвертое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- сейсмологические и сейсмотектонические исследования, СМР для сейсмических районов (в соответствии с требованиями 5.13);".

Пункт 7.1.3. Заменить слова: "лабораторными и полевыми исследованиями" на "полевыми испытаниями и лабораторными исследованиями".

Пункт 7.1.4. Второй абзац. Заменить слова: "особо опасных, технически сложных и уникальных объектов" на "зданий и сооружений повышенного уровня ответственности".

Пункт 7.1.5. Заменить слова: ", как правило, в зависимости от" на "с учетом границ площадки (трассы), указанной в задании (СП 47.13330.2016, пункт 4.15), вида проектируемого сооружения,".

Пункт 7.1.6. Первое предложение. Исключить слова: "и комплексные исследования".

Третье перечисление. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Пункт 7.1.9. Второй абзац. Первое предложение. Изложить в новой редакции:

"Глубина инженерно-геологических скважин должна быть увеличена не менее чем на 2 м относительно суммы проектируемой глубины заложения фундамента и минимальной глубины сжимаемой толщи грунтов (H_{\min})."

Второе предложение. Дополнить слова: "Минимальную глубину сжимаемой толщи" обозначением: "(H_{\min})".

Пункт 7.1.10. Изложить в новой редакции:

"7.1.10 На участках распространения специфических грунтов, глинистых грунтов с показателем текучести более 0,75 д.е. и рыхлых песков до 30% инженерно-геологических выработок необходимо проходить на полную мощность этих грунтов и на 1-2 м ниже их подошвы или до глубины, где их наличие не будет оказывать влияния на устойчивость проектируемых зданий и сооружений (в соответствии с 7.2.6).

Если в пределах зоны взаимодействия проектируемого здания или сооружения с геологической средой залегают скальные грунты, то их необходимо проходить на 1-2 м ниже подошвы слабых скальных грунтов (сильно трещиноватых и очень сильно трещиноватых). Оценку степени трещиноватости скальных грунтов в процессе бурения и проходки горных выработок рекомендуется выполнять в соответствии с приложением П.

При инженерно-геологических изысканиях на участках развития геологических и инженерно-геологических процессов выработки проходят, как правило, на 3-5 м ниже зоны активного развития процесса или в соответствии с нормативными документами, регламентирующими выполнение инженерно-геологических изысканий в указанных районах."

Раздел дополнить пунктом 7.1.10а в следующей редакции:

"7.1.10а В случаях если местоположение площадки строительства здания или сооружения определено (например, на застроенной территории), но материалов и данных для принятия проектных решений по окончательному выбору типов фундаментов недостаточно, то количество инженерно-геологических скважин на первом этапе изысканий определяют по 7.1.7, а их глубину - в зависимости от типа предполагаемого фундамента по 7.2.6 или 7.2.11."

Пункт 7.1.11. Таблица 7.2. Строка "Кабельная линия связи и электропередачи", графа "Глубина инженерно-геологической выработки (от поверхности земли), м". Заменить слова: "На 2 м ниже предполагаемой глубины заложения трубопровода (шпунта, острия свай, колодца, камеры)" на "На 1-2 м ниже предполагаемой глубины заложения трубопровода (шпунта, острия свай, колодца, камеры)".

Примечание 2. Заменить ссылку: "7.2.15" на "7.2.11".

Дополнить примечаниями 5-7 в следующей редакции:

"5 При прокладке трассы кабельной линии связи в полосе отвода и придорожной полосе автомобильной или железной дороги допускается не выполнять инженерно-геологические изыскания для трассы кабельной линии связи в случае, если необходимые сведения о составе, расположении и

свойствах грунтов внесены в их паспорта и соответствуют требованиям СП 47.13330.2016 (пункт 6.1.7).

6 При одноэтапном выполнении инженерно-геологических изысканий по трассам линейных сооружений, на участках, указанных в 7.2.2, расстояние между инженерно-геологическими скважинами и их глубина определяются по 7.2.16.

7 При пересечении трассами линейных сооружений болот рекомендуется проходить дополнительные скважины для установления их границ."

Пункт 7.1.13. Первый абзац. Исключить слова: ", структурно-динамического картирования с выделением устойчивых блоков пород (при проведении УИС)".

Подпункт 7.1.13.1. Исключить слова: "с масштабом инженерно-геологической съемки (таблица 7.1) и".

Подпункт 7.1.13.2. Изложить в новой редакции:

"7.1.13.2 При выполнении инженерно-геофизических исследований в полосе трассы линейного сооружения ширину притрассовой полосы следует принимать в соответствии с таблицей 7.2. Расположение точек наблюдений по оси трассы устанавливаются в соответствии с приложением Д.

На первом этапе инженерно-геологических изысканий в полосе трассы линейного сооружения в составе инженерно-геофизических исследований выполняют профилирование и (или) зондирование методами электроразведки и сейсморазведки (таблица Г.3) с учетом решаемых задач по приложению Д."

Подпункт 7.1.13.3. Первый абзац. Первое предложение. Заменить ссылку: "ГОСТ 9.602" на "ГОСТ 9.602-2016 (таблица 1)".

Третье предложение. Исключить.

Подпункт дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

"Электроразведочные работы для оценки коррозионной агрессивности грунтов на глубинах заложения трубы (в ее верхней и нижней частях) выполняют шагом 50-200 м методом ВЭЗ с максимальным разносом питающей линии, в восемь раз превышающим глубину нижней части трубопровода (количество измерений с различными длинами питающих линий должно быть не менее пяти)".

Подпункт 7.1.13.4. Первый абзац. Третье предложение. Изложить в новой редакции:

"Профили следует располагать по всему участку развития процесса, а также за его пределами."

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"При выполнении комплекса исследований на участках оползневых процессов (профили располагают так, чтобы достаточно точно определить размеры и строение оползневого тела, положение зеркала скольжения в плане и по глубине) и зон тектонических нарушений (профили располагают перпендикулярно возможному простиранию) используют комплекс сейсмических и электроразведочных исследований с шагом между точками от 2 до 10 м."

Подпункт 7.1.13.5. Изложить в новой редакции:

"7.1.13.5 При решении специальных задач возможно выполнение работ методами магниторазведки и гравиразведки."

Пункт 7.1.14. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Подпункт 7.1.14.1. Заменить слова: "толщи грунтов в массиве" на "грунтового массива".

Подпункт 7.1.14.2. Исключить слово: "также".

Подпункт 7.1.14.3. Заменить слова: ", чувствительных к неравномерным осадкам, выполняют и другие полевые методы, указанные в приложении Е. В этом случае, как правило, выполняют" на "допускается применять и другие полевые методы, указанные в приложении Е, -"

Подпункт 7.1.14.4. Изложить в новой редакции:

"7.1.14.4 Для определения прочностных и деформационных характеристик грунтового массива при проектировании площадных сооружений на свайных фундаментах или в случае, когда тип фундамента не определен, выполняют статическое зондирование. Точки зондирования (не менее шести на площадку), как правило, размещают вблизи инженерно-геологических выработок на всей площади, по сетке со стороны не более 100 м.

Для линейных сооружений при надземной прокладке на свайных фундаментах статическое зондирование выполняют у каждой скважины (по 7.1.11), общее количество точек статического зондирования должно быть не менее шести."

Подпункт 7.1.14.7. Исключить слова: "гравия и гальки".

Подпункт 7.1.14.8. Изложить в новой редакции:

"7.1.14.8 В сейсмических районах (при нормативной сейсмичности 6 баллов и более по карте ОСР-С) на данном этапе изысканий определяют

вероятность разжижения песков при динамических нагрузках с использованием динамического зондирования (по таблице Ж.7 приложения Ж).".

Пункт 7.1.15. Первый абзац. Дополнить слова: "следует выполнять" ссылкой: "по 5.9".

Третий абзац. Дополнить ссылкой: "(5.9.8)".

Четвертый абзац. Исключить.

Пятый абзац. Заменить слова: "данным, полученным в процессе выполнения" на "результатам".

Подпункт 7.1.16.2. Изложить в новой редакции:

"7.1.16.2 Определение прочностных и деформационных характеристик дисперсных грунтов в лабораторных условиях следует проводить методами одноплоскостного среза и компрессионного сжатия (ГОСТ 12248.1, ГОСТ 12248.4).

Результаты, полученные методом компрессионного сжатия на первом этапе инженерно-геологических изысканий, корректируют с применением повышающих коэффициентов m_{oed} или коэффициентов перехода m_{ko} , приведенных в СП 22.13330.2016 (таблица 5.1 и приложение П).".

Подпункт 7.1.16.3. Дополнить третьим абзацем в следующей редакции:

"Для линейных сооружений допускается не выполнять определение прочностных и (или) деформационных характеристик грунтов в случае отсутствия необходимости использования их для принятия проектных решений.".

Подпункт 7.1.16.6. Изложить в новой редакции:

"7.1.16.6 Химический состав отобранных из водоносных горизонтов проб воды (не менее трех из одного водоносного горизонта) определяют по результатам стандартного химического анализа, а при обосновании в программе - полного (приложение М) или сокращенного (ГОСТ Р 59539) химического анализа.

Оценку коррозионной агрессивности подземных вод выполняют по результатам стандартного анализа (приложение М) с дополнительным содержанием агрессивной углекислоты.

Оценку коррозионной агрессивности грунтов выполняют по результатам химического анализа водных вытяжек из грунтов (не менее трех проб), отобранных в зоне заложения фундаментов выше УГВ.

Оценку степени засоленности грунтов выполняют при качественных признаках наличия солей (налеты, загипсованность) и в районах распространения засоленных грунтов согласно СП 115.13330 по результатам химического анализа водных и солянокислых вытяжек (при наличии среднерастворимых солей) из грунтов (отобранных равномерно со всех глубин изучения инженерно-геологического разреза, но не менее трех для каждого ИГЭ).".

Пункт 7.1.17. Первый абзац. Заменить слова: "полевых и лабораторных исследований" на "полевых испытаний и лабораторных исследований".

Пункт 7.2.2. Первый абзац. Заменить слова: "с генеральным планом" на "со схемой планировочной организации земельного участка".

Четвертый абзац. Дополнить слова: "Состав и объемы инженерно-геологических работ" словом: "также"; дополнить слова: "ИГЭ [и (или) РГЭ]" ссылкой: "по ГОСТ 20522"; заменить слова: "генерального плана объекта" на "схемы планировочной организации земельного участка".

Пункт 7.2.3. Первый абзац. Третье перечисление. Изложить в новой редакции:

"- сейсмологические и сейсмотектонические исследования, СМР (в соответствии с требованиями 5.13), если это не выполнялось на первом этапе изысканий;".

Шестое перечисление. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"При проектировании зданий и сооружений повышенного уровня ответственности в сложных инженерно-геологических условиях в составе инженерно-геологических изысканий возможно выполнение геотехнических исследований (Н.1 приложения Н) и локального мониторинга компонентов геологической среды (Н.3 приложения Н), если это указано в задании.".

Пункт 7.2.5. После второго абзаца дополнить абзацем в следующей редакции:

"При невозможности бурения скважин по техническим причинам в назначенных местах допускается их бурение вне контура здания или сооружения с увеличением расстояния между скважинами не более 1,5 минимальных значений таблицы 7.3.".

Четвертый абзац. Изложить в новой редакции: "При выполнении инженерно-геологических изысканий для проектирования зданий и сооружений нормального и повышенного уровней ответственности, длина которых менее 5 м, допускается проходить одну скважину; от 5 до 12 м - допускается проходить одну скважину на участках с инженерно-геологическими условиями простой (I) и средней (II) категорий сложности и две скважины - на участках сложной (III) категории."

Пятый абзац. Дополнить слова: "сооружений нормального" словами: "и пониженного".

Пункт 7.2.6. Изложить в новой редакции:

"7.2.6 Глубина инженерно-геологических скважин для зданий и сооружений нормального и повышенного уровней ответственности должна быть увеличена не менее чем на 2 м относительно суммы проектируемой глубины заложения фундамента и глубины сжимаемой толщи грунтов (H_c). Глубина сжимаемой толщи в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой рассчитывается в соответствии с СП 22.13330.2016 (пункт 5.6.41) или определяется требованиями расчетной модели основания фундамента и указывается заказчиком (лицом, осуществляющим подготовку проектной документации) в задании.

Глубину инженерно-геологических скважин для зданий и сооружений пониженного уровня ответственности определяют по 7.1.9 или обосновывают в программе."

Дополнить пунктом 7.2.6а в следующей редакции:

"7.2.6а При проектировании зданий и сооружений (за исключением линейных) повышенного и нормального уровня ответственности для определения природного порового давления в грунтах при наличии в исследуемой толще грунтов основания слоя слабо фильтрующего глинистого грунта глубина одной из инженерно-геологических скважин должна быть такой, чтобы обеспечить определение уровня подземных вод в водоносных горизонтах как над кровлей, так и под подошвой данного слоя."

Пункт 7.2.7. Дополнить слова: "предполагаемой глубины" словами: "инженерно-геологической"; заменить слова: "горные выработки" на "скважины".

Пункт 7.2.8. Изложить в новой редакции:

"7.2.8 При наличии в сфере взаимодействия зданий и сооружений специфических грунтов, глинистых грунтов с показателем текучести более 0,75 д.е. и рыхлых песков, а также опасных геологических и инженерно-геологических процессов глубину скважин определяют с учетом требований 7.1.10, но не менее указанной в 7.2.6."

Пункт 7.2.9. Изложить в новой редакции:

"7.2.9 Глубину инженерно-геологических скважин при плитном типе фундамента следует устанавливать в соответствии с требованиями 7.2.6. Расстояние между скважинами и их число определяют по 7.2.5."

Пункт 7.2.10. Первый абзац. Третье предложение. Дополнить словами: ", при размерах фундамента от 12 × 12 м до 20 × 20 м - не менее четырех, при размерах фундамента менее 12 × 12 м - не менее трех".

Второй абзац. Дополнить новым предложением в следующей редакции:

"Глубину остальных скважин устанавливают по 7.2.6."

Пункт 7.2.11. Изложить в новой редакции:

"7.2.11 Глубину инженерно-геологических скважин для свайных фундаментов в дисперсных грунтах следует принимать не менее чем на 5 м ниже проектируемой глубины заложения нижних концов свай при их рядовом или кустовом расположении и на 10 м ниже - при свайных полях шириной до 10 м.

При свайных полях размерами более 10 × 10 м и применении плитно-свайных фундаментов глубина 50% скважин должна превышать предполагаемое заглубление свай не менее чем на глубину сжимаемой толщи и не менее чем на 15 м.

Глубину инженерно-геологических скважин при опирании свай на дисперсные слабдеформируемые ($E > 50$ МПа) грунты, а также для свай, воспринимающих только выдерживающие нагрузки, следует назначать на три диаметра свай ниже проектируемой глубины погружения нижнего конца свай, но не менее 1 м.

Глубину инженерно-геологических скважин при опирании или заглублении свай в скальные грунты следует принимать ниже проектируемой глубины

погружения нижнего конца свай на 3 диаметра свай ниже подошвы слабых скальных грунтов (сильно трещиноватых и очень сильно трещиноватых в соответствии с приложением П), но не менее чем на 1 м.

При наличии в основании зданий и сооружений специфических грунтов, глинистых грунтов с показателем текучести более 0,75 д.е. и рыхлых песков глубину скважин определяют с учетом требований 7.1.10."

Пункт 7.2.12. Второй абзац. Дополнить слово: "условиях" словом: "и".

Пункт 7.2.14. Заменить ссылку: "7.2.6" на "7.2.6 и 7.2.12".

Пункт 7.2.16. Таблица 7.4. Изложить в новой редакции:

"Таблица 7.4 - Размещение и глубина инженерно-геологических скважин на участках трасс линейных сооружений

Сооружения	Размещение инженерно-геологических скважин			Глубина инженерно-геологических скважин
	Расстояние по оси трассы, м	Расстояние на поперечниках, м	Расстояние между поперечниками, м	
Насыпи (высотой) и выемки (глубиной)				
До 12 м	100-300 и в местах перехода выемок в насыпи	25-50	100-300	<p>Для насыпей:</p> <p>на 3-5 м ниже подошвы насыпи в слабо- и среднедеформируемых грунтах (с $E > 10$ МПа); на 5-10 м - в сильнодеформируемых грунтах (с $5 < E \leq 10$ МПа) и на 10-15 м - в очень сильно деформируемых грунтах (с $E < 5$ МПа).</p> <p>Для выемок:</p> <p>на 1-3 м ниже глубины сезонного промерзания и от проектной отметки дна выемки</p>
Более 12 м	50-100 и в местах перехода выемок в насыпи	10-25	50-100	<p>Для насыпей:</p> <p>5-8 м - на слабодеформируемых</p>

				<p>грунтах ($E > 50$ МПа);</p> <p>не менее полуторной высоты насыпи - на средне-, сильно и очень сильно деформируемых грунтах ($E < 50$ МПа); при мощности грунтов с $E < 50$ МПа менее полуторной высоты насыпи их проходят с заглублением в слабдеформируемые дисперсные или скальные грунты на 1-2 м.</p> <p>Для выемок:</p> <p>на 1-3 м ниже глубины сезонного промерзания или проектной отметки дна выемки</p>
Искусственные сооружения при переходах трасс через водотоки, лога, овраги				
Мосты, путепроводы, эстакады и др.	В местах заложения опор по одной-две скважины	-	-	В зависимости от типов фундаментов сооружений согласно 7.2.6-7.2.8 или 7.2.11
Водопропускные трубы	В точках пересечения с осью трубы	Не более 25 м	В местах заложения водопропускных труб	3-5 м, но не менее чем на 2 м ниже нормативной глубины промерзания грунта с учетом положения проектных отметок
Искусственные сооружения вдоль трасс				
Шумозащитные экраны	Расстояние по оси сооружения 100-200 м	-	-	Согласно 7.2.6-7.2.8. Для свайных фундаментов - на 1-2 м ниже глубины

				погружения нижнего конца сваи
Трубопроводы и кабели при наземной или подземной прокладке				
Участки переходов через водотоки (подводные переходы)	При ширине водотока в межень 30 и более м - не менее трех скважин (в русле и на берегах), но не реже, чем через 50-100 м; при ширине водотока до 30 м - одна скважина	-	-	На реках - на 3-5 м ниже проектируемой глубины укладки трубопровода (кабеля). На озерах и водохранилищах - на 1-2 м ниже проектируемой глубины укладки трубопровода (кабеля)
Участки пересечений с транспортными и инженерными коммуникациями	В местах заложения опор по одной скважине	-	-	7-10 м
Для всех видов сооружений				
Участки с развитием опасных геологических и инженерно-геологических процессов или распространением слабоустойчивых грунтов	25-50	25-50, но не менее трех скважин	50-100	Согласно 7.1.10
Примечания				
1 Минимальные расстояния следует принимать в сложных, а максимальные - в простых инженерно-геологических условиях.				
2 При переходах трасс через естественные препятствия (водотоки, лога, овраги и др.) с неустойчивыми склонами количество и глубину инженерно-геологических скважин следует уточнять в зависимости от типа				

проектируемых сооружений и характера намечаемых мероприятий по инженерной защите.

3 Грунты выемок трасс линейных сооружений исследуют, как правило, в целях оценки возможности использования их для укладки в земляное полотно или в качестве грунтовых строительных материалов.

4 В данном случае под слабоустойчивыми грунтами понимают специфические грунты, глинистые грунты с показателем текучести более 0,75 д.е. и рыхлые пески.

5 При прокладке подземных инженерных коммуникаций горизонтальным направленным бурением глубину и расположение инженерно-геологических скважин устанавливают с учетом требований СП 341.1325800.

."

Пункт 7.2.17. Первый абзац. Заменить слова: "полученные на первом этапе или" на "полученные на первом этапе и (или)".

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"При одноэтапном выполнении изысканий для подготовки проектной документации линейных сооружений ширину притрассовой полосы следует принимать в соответствии с 7.1.11; расстояние между инженерно-геологическими скважинами по трассам (за исключением воздушных линий электропередачи) и их глубину следует принимать по 7.1.11. По трассам воздушных линий электропередачи расстояние между инженерно-геологическими скважинами и их глубину следует принимать по 7.2.18. На участках переходов трасс через естественные и искусственные преграды и других участках, указанных в 7.2.2, расположение скважин и их глубину устанавливают по 7.2.16."

Пункт 7.2.18. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"7.2.18 При проектировании трасс воздушных линий электропередачи 35 кВ и более инженерно-геологические скважины следует размещать в пунктах установки опор: от одной скважины в центре площадки до четырех-пяти скважин в зависимости от размера площадки и сложности инженерно-геологических условий. На площадках, длина которых менее 5 м, допускается проходить одну скважину; от 5 до 12 м - допускается проходить одну скважину на участках с инженерно-геологическими условиями простой (I) и средней (II) категорий сложности и две скважины - на участках сложной (III) категории; более 12 м - четыре-пять скважин. Глубину скважин устанавливают в зависимости от типа фундамента по 7.2.6 или 7.2.11. Часть скважин допускается заменять испытаниями грунтов методом статического зондирования."

Второй абзац. Второе предложение. Заменить слова: "не менее чем через 100 м" на "не более чем через 100 м".

Пункт 7.2.19. Первый абзац. Заменить слова: "подземных коммуникаций" на "линейных подземных инженерных коммуникаций"; исключить слова: "и точек статического (динамического) зондирования".

Пункт 7.2.20. Изложить в новой редакции:

"7.2.20 При проектировании вертикальных резервуаров повышенного уровня ответственности количество инженерно-геологических скважин определяется площадью резервуара и должно быть не менее четырех (как правило, одна - в центре и три - в районе стенки резервуара, на расстоянии от центра, равном 0,9-1,2 радиуса резервуара), при этом расстояния между скважинами не должны превышать расстояний, указанных в таблице 7.3."

Пункт 7.2.21. Изложить в новой редакции:

"7.2.21 Инженерно-геофизические исследования выполняются в соответствии с 5.7 на участках в границах контуров зданий и сооружений, а также на участках трасс линейных сооружений, указанных в 7.2.2."

Подпункт 7.2.21.1. Исключить.

Подпункты 7.2.21.2-7.2.21.7. Изложить в новой редакции:

"7.2.21.2 Положение точек геофизических наблюдений и геофизических профилей на площадках проектируемых зданий и сооружений выбирают

исходя из необходимости уточнения инженерно-геологического строения грунтового массива в границах контуров зданий и сооружений.

Общее число точек геофизических наблюдений и геофизических профилей в пределах контура проектируемых зданий и сооружений определяется с учетом их уровня ответственности и сложности инженерно-геологических условий площадки (трассы) с учетом рекомендаций приложения Д.

7.2.21.3 Глубина инженерно-геофизических исследований должна быть не менее полуторной глубины инженерно-геологических скважин.

Большая глубина геофизических исследований обосновывается в программе.

7.2.21.4 На участках трасс линейных сооружений, указанных в 7.2.2, при электропрофилировании шаг наблюдений на геофизических профилях по оси трассы и на поперечниках, намечаемых через 50-100 м, как правило, составляет от 2 до 10 м; при электротомографии шаг наблюдений должен составлять от 50 до 150 м по оси трассы и от 20 до 50 м на поперечниках, намечаемых через 100-500 м.

При обосновании в программе допускается применение непрерывных методов исследования (электротомография, георадиолокация и сейсмотомография), обеспечивающих требуемую детальность и глубинность.

Электроразведочные работы для определения оценки коррозионной агрессивности грунта к стали выполняют в соответствии с 7.1.13.3. Измерения блуждающих токов выполняются в одной-двух точках на участок.

При проектировании неметаллических трубопроводов работы по определению удельного электрического сопротивления (УЭС) не выполняют.

7.2.21.5 При проектировании трасс воздушных линий электропередачи геофизические исследования проводят на участках, указанных в 7.2.2, преимущественно в пунктах установки опор.

7.2.21.6 При одноэтапном выполнении изысканий для подготовки проектной документации инженерно-геофизические исследования на участках трасс линейных сооружений, не указанных в 7.2.2, выполняют в соответствии с требованиями 7.1.13.2-7.1.13.6.

7.2.21.7 На участках электрических подстанций и прилегающих территориях должны быть выполнены электроразведочные работы для установления геоэлектрического разреза и УЭС грунта при проектировании заземляющих устройств и станций анодной защиты. На площадках расположения заземляющих устройств глубина исследований должна быть не менее глубины заземляющего устройства (в соответствии с заданием)."

Пункт 7.2.22. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"7.2.22 Полевые испытания грунтов следует проводить в контурах участков размещения проектируемых зданий и сооружений."

Второй абзац. Заменить слово: "исследованиях" на "испытаниях".

Третий абзац. Исключить.

Подпункты 7.2.22.1-7.2.22.6. Изложить в новой редакции:

"7.2.22.1 Для зданий и сооружений повышенного и нормального уровней ответственности значения модуля деформации E грунтов сжимаемой толщи определяют испытаниями грунтов:

- статическими нагрузками на штампы площадью 600, 2500 и 5000 см² на проектируемой глубине (отметке) заложения фундаментов, а в пределах сжимаемой толщи взаимодействия зданий и сооружений с основанием - штампами площадью 600 см² (плоскими или винтовыми) в скважинах;

- прессиометром;

- статическим и динамическим зондированиями;

- дилатометром.

Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности при нагрузках на фундаменты более 0,25 МПа модули деформации грунтов, полученные в результате испытаний прессиометром, статическим или динамическим зондированием и дилатометром, следует корректировать на основе их сопоставления с результатами параллельно проводимых штамповых испытаний.

Для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности при нагрузках на фундаменты менее 0,25 МПа и нормального уровня ответственности модули деформации грунтов, полученные в результате испытаний прессиометром, статическим или динамическим зондированием и дилатометром, следует

корректировать на основе их сопоставления с результатами параллельно проводимых штамповых испытаний или лабораторных испытаний трехосным сжатием.

7.2.22.2 При определении модуля деформации E грунтов сжимаемой толщи количество испытаний грунтов штампом каждого выделенного ИГЭ ниже проектной отметки основания фундамента следует устанавливать не менее трех (или двух, если определяемые показатели отклоняются от среднего не более чем на 25%), а испытаний прессиометром, статическим или динамическим зондированиями, дилатометром - не менее шести.

7.2.22.3 При определении деформационных характеристик грунтов и их корректировке в качестве эталонного метода следует принимать испытания штампом площадью 2500-5000 см², а также 600 см² (плоским или винтовым) в скважинах.

При глубине полевых испытаний грунтов, ограничивающей применение штампа, для сооружений повышенного и нормального уровней ответственности деформационные свойства грунтов допускается определять методами испытания грунтов радиальным прессиометром (в случаях, указанных в ГОСТ 20276.2-2020, пункт 8.5) или трехосного сжатия.

7.2.22.4 При подземной прокладке линейных сооружений (кабельных линий связи и электропередачи), трубопроводов (при прокладке в траншее с обратной засыпкой) допускается прочностные и деформационные характеристики грунтов определять статическим и динамическим зондированиями (по приложению Ж) или лабораторными методами.

7.2.22.5 В случае отсутствия необходимости использования прочностных и (или) деформационных характеристик для расчетов оснований зданий и сооружений (в том числе линейных) их определения полевыми методами не выполняют.

7.2.22.6 В пределах каждого контура здания и сооружения, проектируемого на свайных фундаментах, следует выполнять статическое зондирование для уточнения инженерно-геологического разреза и определения несущей способности сваи.

Количество испытаний статическим зондированием должно быть не менее чем 50% общего количества скважин. В случае наличия в разрезе обводненных песчаных грунтов, играющих решающую роль в принятии проектных решений, количество испытаний статическим зондированием может увеличиваться до 100% количества скважин. Глубина зондирования должна быть не менее чем на 2 м ниже проектной отметки нижнего конца сваи.

На участках проектирования линейных сооружений (мостов, путепроводов, эстакад, воздушных линий связи и электропередачи напряжением свыше 35 кВ и др.) на свайных фундаментах статическое зондирование выполняют под каждую опору. При ширине опоры 12 м и более число точек зондирования увеличивается, а расстояние между ними не должно превышать 12 м.

При выполнении инженерно-геологических изысканий для группы зданий или сооружений, а также для участков линейных сооружений, находящихся в сходных инженерно-геологических условиях, общее количество точек статического зондирования должно быть не менее шести."

Подпункт 7.2.22.8. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"Испытания натуральных свай выполняют после принятия проектных решений о конструкции свай."

Подпункт 7.2.22.9. Первый абзац. Дополнить слова: "При определении нормативных" словом: "значений"; заменить слова: "методом одноплоскостного среза" на "полевыми испытаниями на срез целиков грунтов".

Второй абзац. Дополнить слова: "при определении расчетных" словом: "значений".

Пункт 7.2.23. Первый абзац. Дополнить ссылкой: "по 5.9".

Третий абзац. Третье перечисление. Заменить слова: "и глубин залегания в соответствии с 5.9.7 (при наличии фоновых материалов" на "и глубин залегания подземных вод в соответствии с 5.9.8 (при наличии материалов и исследований прошлых лет".

Четвертое перечисление. Заменить ссылку: "(в соответствии с 5.9.8)" на "(в соответствии с 5.9.9)".

Пункт 7.2.24. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

"Для зданий и сооружений (в том числе линейных) допускается не выполнять определение прочностных и (или) деформационных характеристик грунтов в случае отсутствия необходимости использования их для принятия проектных решений."

Подпункты 7.2.24.2, 7.2.24.3. Изложить в новой редакции:

"7.2.24.2 Для сооружений повышенного и нормального уровней ответственности деформационные свойства грунтов определяются методом

компрессионного сжатия с использованием корректировочных коэффициентов (7.2.22.1, 7.2.22.2). Для сооружений повышенного уровня ответственности (при нагрузках более 0,25 МПа) корректировочные коэффициенты определяют в результате сравнения с результатами штамповых испытаний, а для сооружений повышенного (при нагрузках менее 0,25 МПа) и нормального уровней ответственности - с результатами штамповых испытаний или трехосного сжатия (в этом случае количество испытаний грунтов методом трехосного сжатия должно быть не менее шести для каждого выделенного ИГЭ).

Для зданий и сооружений повышенного и нормального уровней ответственности при глубине исследований, ограничивающей использование штампа, выполняют испытания грунтов лабораторным методом трехосного сжатия.

Для сооружений пониженного уровня ответственности деформационные свойства грунтов определяют методом компрессионного сжатия с использованием корректировочных коэффициентов по СП 22.13330.2016 (таблица 5.1).

7.2.24.3 Определение прочностных и (или) деформационных характеристик грунтов допускается не выполнять или выполнять по их физическим характеристикам в случаях, указанных в 7.1.16.3."

Подпункт 7.2.24.4. Третий абзац. Заменить ссылку: "СП 34.13330.2012" на "СП 34.13330.2021".

Подпункт 7.2.24.7. Изложить в новой редакции:

"7.2.24.7 Определение химического состава подземных вод и вытяжек из грунтов, оценку коррозионной агрессивности подземных вод и грунтов к конструкциям фундаментов, оценку степени засоленности грунтов следует выполнять в соответствии с 5.10.3-5.10.5 и 7.1.16.6.

Оценку коррозионной агрессивности грунтов на данном этапе изысканий выполняют по результатам химического анализа водных и солянокислых вытяжек из грунтов (не менее трех проб), отобранных в зоне заложения фундаментов выше УПВ в пределах каждого сооружения или группы сооружений (7.2.5)."

Пункт 7.2.25. Третий и четвертый абзацы. Изложить в новой редакции:

"Для обоснования количественного прогноза изменений инженерно-геологических условий выполняют дополнительный объем полевых испытаний и лабораторных исследований грунтов за контурами проектируемых зданий и сооружений.

Для составления количественного прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий на территории проектируемого строительства зданий и сооружений повышенного и нормального уровней ответственности в сложных инженерно-геологических условиях может предусматриваться научное сопровождение инженерно-геологических изысканий (СП 47.13330.2016, приложение А)."

Пункт 7.2.27. Второй абзац. Заменить слово: "проб" на "образцов грунтов и проб воды".

Пятый абзац. Заменить слова: "объем полевых и лабораторных испытаний" на "объем полевых испытаний и лабораторных исследований грунтов".

8 Инженерно-геологические изыскания при строительстве и реконструкции зданий и сооружений

Пункт 8.1. Первый абзац. Десятое перечисление. Заменить слова: "генеральных планов объектов" на "схем планировочной организации земельного участка".

Пункт 8.1.3. Второй абзац. Третье перечисление. Заменить слова: "проб грунтов и подземных вод" на "образцов грунтов и проб подземных вод".

Пункт 8.1.4. Четвертый абзац. Заменить слово: "проб" на "образцов".

Дополнить пунктом 8.1.4а в следующей редакции:

"8.1.4а В составе инженерно-геологических изысканий при строительстве могут выполняться следующие виды работ: проходка инженерно-геологических выработок со дна котлованов или из закрытых подземных выработок с отбором образцов грунтов и проб подземных вод, инженерно-геофизические и гидрогеологические исследования, полевые испытания грунтов, лабораторные исследования свойств грунтов и воды."

Приложение А Виды специфических грунтов и их основные характеристики

Таблица А.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица А.1 - Виды специфических грунтов и их основные характеристики

Виды специфических	Характеристики специфических грунтов
--------------------	--------------------------------------

грунтов	
Просадочные	<p>Грунты, которые под действием внешней нагрузки и (или) собственного веса при замачивании водой имеют относительную деформацию просадочности $\varepsilon_{sf} \geq 0,01$.</p> <p>В зависимости от значения просадки грунтов от собственного веса при их замачивании разделяют на просадочные грунты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типа I - грунтовые условия, в которых возможна в основном просадка грунтов от внешней нагрузки, а просадка грунтов от собственного веса отсутствует или не превышает 5 см; - типа II - грунтовые условия, в которых помимо просадки грунтов от внешней нагрузки возможна их просадка от собственного веса, величина которой превышает 5 см
Набухающие	<p>Глинистые грунты, имеющие в условиях свободного набухания относительную деформацию набухания $\varepsilon_{sw} \geq 0,04$ или развивающие давление набухания в условиях ограниченного набухания, превышающее 0,01 МПа</p>
Органические и органо-минеральные	<p>Органические грунты - грунты, содержащие 50% и более (по массе) органического вещества.</p> <p>Органо-минеральные грунты - грунты, содержащие от 10% до 50% (по массе) органического вещества.</p> <p>Торф (торфяной грунт) - органический грунт, содержащий в своем составе 50% и более (по массе) органического вещества, представленного преимущественно растительными остатками.</p> <p>Ил - нелитифицированный морской или пресноводный минеральный или органо-минеральный донный осадок с коэффициентом пористости $e \geq 0,9$, текучий.</p> <p>Сапропель - нелитифицированный органо-минеральный или органический осадок пресноводных застойных водоемов (или погребенный осадок), содержащий более 10% (по массе) органического вещества, текучепластичный или текучий</p>
Засоленные	<p>К засоленным грунтам следует относить грунты, в которых содержание легко- и среднерастворимых (водорастворимых) солей не менее значений, указанных в</p>

	ГОСТ 25100-2020 (таблицы Б.22, Б.23, Б.28). Состав и содержание легкорастворимых солей следует определять по ГОСТ 26424, характеристики суффозионного сжатия - по ГОСТ 12248.5
Элювиальные	Грунты, образованные в результате выветривания (физического, физико-химического, химического, биологического). Гранулометрический состав следует определять в соответствии с ГОСТ 12536. Предел прочности скальных грунтов на одноосное сжатие и коэффициент размягчаемости в воде определяют в соответствии с ГОСТ 21153.2. Предел прочности глинистых грунтов с $I_L \leq 0,25$ на одноосное сжатие и коэффициент размягчаемости в воде - в соответствии с ГОСТ 12248.2. Плотность грунтов следует проводить в соответствии с ГОСТ 5180. Испытания крупнообломочных фракций грунта на истирание в полочном барабане следует проводить по ГОСТ 8269.0
Техногенные	Грунты, измененные, перемещенные или образованные в результате инженерно-хозяйственной деятельности человека. Техногенно-измененный в условиях естественного залегания грунт - природный грунт, подвергнутый различному по природе техногенному воздействию (химическому, физическому, физико-химическому, биологическому и т.п.) на месте его залегания. Техногенно-перемещенный (переотложенный) грунт - природный грунт, перемещенный тем или иным искусственным способом с места его естественного залегания и подвергнутый при этом частичному преобразованию

”.

Приложение Б **Виды, глубины и назначение инженерно-геологических выработок**

Таблица Б.1. Изложить в новой редакции:

”Таблица Б.1 - Виды, глубины и назначение инженерно-геологических выработок

Вид инженерно-геологических выработок	Глубина (или длина) выработок, м	Условия применения инженерно-геологических выработок
Инженерно-геологические скважины	В зависимости от решаемых задач	Определяются в соответствии с приложением В

Закопушки	До 0,6	Для вскрытия грунтов при мощности перекрывающих отложений не более 0,5 м
Расчистки	До 1,5	Для вскрытия грунтов на склонах при мощности перекрывающих отложений не более 1 м
Канавы	До 3,0	Для вскрытия крутопадающих слоев грунтов при мощности перекрывающих отложений не более 2,5 м, для вскрытия грунтов при решении специальных задач
Траншеи	До 6,0	
Шурфы и дудки	До 20	Для вскрытия грунтов, залегающих горизонтально или моноклиально, для вскрытия грунтов при решении специальных задач
Шахты	В зависимости от решаемых задач	Для вскрытия грунтов при решении специальных задач
Подземные горизонтальные выработки (штольни)	В зависимости от решаемых задач	Для вскрытия грунтов при решении специальных задач
Примечание - При инженерно-геологических изысканиях могут применяться и другие выработки при обосновании в программе.		

"

Приложение В **Способы и разновидности бурения инженерно-геологических скважин**

Таблица В.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица В.1 - Способы и разновидности бурения инженерно-геологических скважин

Способ бурения	Разновидность способа бурения	Диаметр бурения (по диаметру обсадных труб//по диаметру породоразрушающего инструмента), мм	Условия применения (классы, подвиды и разновидности грунтов)
Колонковый	С промывкой водой	89-219//93-222	Скальные - неветрелые (монолитные) и

			слабовыветрелые (трещиноватые)
	С промывкой глинистым раствором	89-219//93-222	Скальные - слабовыветрелые (трещиноватые); выветрелые и сильновыветрелые (рухляки). Дисперсные - крупнообломочные, песчаные, глинистые
	С продувкой воздухом (охлажденным при проходке грунтов класса "мерзлые")	73-219//93-222	Скальные - невыветрелые (монолитные) и слабовыветрелые (трещиноватые), необводненные. Дисперсные - глинистые от твердых до мягкопластичных. Мерзлые - все подвиды скальных и дисперсных (твердомерзлых и пластичномерзлых) грунтов
	С промывкой солевыми и охлажденными растворами	73-219//93-222	Мерзлые - все подвиды скальных и дисперсных (твердомерзлых и пластичномерзлых) грунтов
	Без промывки раствором и продувки воздухом (всухую)	89-219//93-222	Скальные - выветрелые и сильновыветрелые (рухляки). Дисперсные - песчаные водонасыщенные и влажные, глинистые от твердых до мягкопластичных.

			Мерзлые - все подвиды дисперсных грунтов
Ударно-канатный	Забивной (с применением ударного патрона и забивного стакана)	108-325//112-327	Дисперсные - песчаные водонасыщенные и влажные, глинистые от твердых до мягко-пластичных. Мерзлые - все подвиды дисперсных (пластичномерзлых) грунтов
	Клюющий (с применением забивного стакана)	89-168//93-172	Дисперсные - глинистые от твердых до мягкопластичных
	С применением долот и желонки	127-325//132-327	Скальные - выветрелые и сильновыветрелые (рухляки). Дисперсные - песчаные водонасыщенные и влажные
Ударно-вращательный	С применением пневмоударника	89-151//93-151	Скальные - невыветрелые (монокристаллические) и слабовыветрелые (трещиноватые)
Вибрационный	С применением вибратора или вибромолота	89-168//93-197	Дисперсные - песчаные водонасыщенные и влажные, глинистые от твердых до мягко-пластичных
Шнековый	Рейсовый	43-273//46-276	Дисперсные - крупнообломочные; песчаные водонасыщенные и влажные, глинистые от

			твердых до мягкопластичных
	Поточный	108-273//112-276	Дисперсные - крупнообломочные; песчаные водонасыщенные и влажные, глинистые от твердых до мягкопластичных, торфы
	Полым проходным шнеком	180-320//180-320	Дисперсные - песчаные, глинистые от мягкопластичных до текучих
<p>Примечания</p> <p>1 Шнековый поточный способ бурения применяют при зондировочном бурении для установления границ распространения скальных, заторфованных, промерзающих грунтов и т.д.</p> <p>2 Допускается применение других способов бурения, не указанных в таблице В.1, при соответствующем обосновании в программе.</p> <p>3 Диаметры породоразрушающего инструмента в зависимости от производителей могут отличаться.</p>			

":

Приложение Г **Методы и задачи инженерно-геофизических исследований**

Таблица Г.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица Г.1 - Сокращенные наименования геофизических методов

Принятое обозначение	Наименование метода
АК	Акустический каротаж
АМТЗ	Метод аудиоманнитотеллурического зондирования
АМТ-К	Метод аудиоманнитотеллурического зондирования в активном варианте (с использованием

	контролируемых источников)
АП	Акустическое профилирование
БИЭП	Бесконтактное индуктивное электропрофилирование
БКЗ	Боковое каротажное зондирование
БТ	Метод блуждающих токов
БЭЗ	Бесконтактное зондирование
БЭТ	Бесконтактная электротомография
ВИЭП	Векторное измерение электрического поля
ВК	Видеокаротаж
ВП	Метод вызванной поляризации
ВСП	Вертикальное сейсмическое профилирование
ВЧЭП	Высокочастотное электропрофилирование
ВЭЗ	Вертикальное электрическое зондирование
ВЭЗ ВП	Вертикальное электрическое зондирование методом вызванной поляризации
ВЭЗ МДС	Вертикальное электрическое зондирование по методу двух составляющих
Г	Гравиразведка, градиентометрия
ГГМ	Гамма-спектрометрия, гамма-гамма метод
ГК	Гамма-каротаж
ГРЛ	Георадиолокационное профилирование
ГРЛЗ	Георадиолокационное зондирование

ГЭМ	Газово-эманационные методы
ДЗ	Дистанционное зондирование (электромагнитное)
ДИП (ДЭМП)	Дипольное индукционное профилирование (дипольное электромагнитное профилирование)
ДЭЗ	Дипольное электрическое зондирование
ЕЭМПЗ	Метод естественного электромагнитного поля Земли
ЕП	Метод естественного электрического поля
ЗСБ (МПП)	Зондирование становлением поля в ближней зоне
ИЗ	Изопараметрическое зондирование (электромагнитное)
ИК	Индукционный каротаж
Кав	Кавернометрия
Кап	Каппаметрия
Кар	Каротаж комплексный
КВЭЗ	Круговое вертикальное электрическое зондирование
КМПВ (МПВ)	Корреляционный метод преломленных волн
КС	Каротаж сопротивления
КЭП	Круговое электропрофилирование
М	Магниторазведка, градиентометрия
МАПВ (MASW)	Метод многоканального анализа поверхностных волн
МДС	Метод двух составляющих
МЗТ	Метод заряженного тела

МОВ	Метод отраженных волн
МОВ ОГТ	Метод отраженных волн в модификации общей глубинной точки
МП	Межскважинное прозвучивание
МПВ	Метод преломленных волн
НАЗ	Непрерывное электрическое зондирование на акваториях
ННМ	Нейтрон-нейтронный метод
НСП	Непрерывное сейсмоакустическое профилирование
ОГТ	Метод общей глубинной точки
ПС	Каротаж потенциалов собственной поляризации
РВП	Радиоволновое просвечивание
Рез	Резистивиметрия
РК (Радиокип)	Радиокомпарационный метод
РМТ	Метод радиоманнителлурического зондирования
РМТ-К	Метод радиоманнителлурического зондирования в активном варианте (с использованием контролируемых источников)
СВР	Сейсморазведка высокого разрешения
СГ	Метод срединного градиента
СЗ	Сейсмическое зондирование
СК	Сейсмический каротаж
ССВР	Сейсморазведка сверхвысокого разрешения

СУВР	Сейсморазведка ультравысокого разрешения
СЭП	Симметричное электропрофилирование
Т°	Термометрия
УЗ	Ультразвуковое просвечивание
УЭС	Удельное электрическое сопротивление
ЧЗ	Частотное зондирование
ЧЭМЗ	Частотное электромагнитное зондирование
ЭДЗ	Электроконтактное динамическое зондирование
ЭК	Электрокаротаж
ЭММППК-А	Электромагнитный метод поиска подземных коммуникаций в активном варианте (с использованием контролируемых источников)
ЭММППК-П	Электромагнитный метод поиска подземных коммуникаций в пассивном варианте
ЭП	Электропрофилирование
ЭП ВП	Электропрофилирование методом вызванной поляризации
ЭП МДС	Электропрофилирование по методу двух составляющих
ЭТ	Электротомография
ЭТ2D	Электротомография с двумерной методикой измерений
ЭТ3D	Электротомография с трехмерной методикой измерений
ЭТДЗ	Электротомография с донными установками
ЭТ-ПК	Электротомография с плавающими косами

ЭХО	Эхолотирование
ЭДЗ	Электроконтактное динамическое зондирование
ЭК	Электрокаротаж
ЭММПК-А	Электромагнитный метод поиска подземных коммуникаций в активном варианте (с использованием контролируемых источников)
ЭММПК-П	Электромагнитный метод поиска подземных коммуникаций в пассивном варианте
ЯМР	Метод ядерно-магнитного резонанса

."

Таблица Г.2. Изложить в новой редакции:

"Таблица Г.2 - Краткая характеристика геофизических методов

Модификации геофизических методов	Изучаемые параметры	Используемые частоты	Технологии способа измерений	Глубинность и просвечиваемые базы//разрешающая способность (<i>n</i> - целое число от 1 до 9)*	Результаты, представляемые в техническом отчете, обязательные// дополнительные
Методы электроразведки					
Методы естественного поля					
Метод естественного электрического поля (ЕП)	Естественные потенциалы электрохимического и электрокинетического происхождения (ЕП)	-	Наземное и акваторное профилирование ; площадная съемка; каротаж	-	Графики потенциалов//-
Метод блуждающих токов (БТ)	Амплитуда разности потенциалов	-	Наземные	-	Ведомость наличия/отсутствия БТ//-

	постоянного тока и ее изменение во времени				
Метод естественного электромагнитного поля Земли (ЕЭМПЗ)	Амплитудные и частотные характеристики естественных электромагнитных импульсов Земли	10-50 кГц	Наземные, подземные	От 0 до 50 м//-	Графики электро-магнитного поля земли//-
Метод аудио-магнитотеллурического зондирования (АМТЗ)	Амплитудные и частотные характеристики естественных электромагнитных полей; частотное распределение кажущегося электрического сопротивления; распределение УЭС грунтов по глубине	1 Гц - 25 кГц	Наземные	От 100 м до 5 км//-	Кривые кажущегося сопротивления, псевдокаротажные кривые УЭС; геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Электромагнитный метод поиска подземных коммуникаций в пассивном варианте (ЭММПК-П)	Компоненты магнитного поля	50 - $n \cdot 100$ Гц	Наземные	$n \cdot 1$ м//-	Графики магнитного и электрического полей//карты магнитного и электрического полей
Радиокип - профилирование с использованием полей удаленных радиостанций (РК)	Изучение электромагнитного поля, создаваемого длинноволновыми и сверхдлинноволновыми радиостанциями	10 n кГц - n МГц	Наземные	n -10 n м //0,5 шага	Графики магнитного поля//Карты графиков магнитного поля

Радио-магнитотеллурическое зондирование (РМТ) - электромагнитное зондирование с использованием полей радиостанций	Амплитудные и частотные характеристики естественных электромагнитных полей; частотное распределение кажущегося электрического сопротивления; распределение УЭС грунтов по глубине	1 кГц - 1 МГц	Наземные	100-200 м//-	Кривые кажущегося сопротивления, псевдокаротажные кривые УЭС; геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Электроразведка постоянным (или низкочастотным) током					
Метод сопротивлений					
Электропрофилирование (ЭП) различными установками	Кажущиеся электрические сопротивления, являющиеся параметрами поля постоянного тока	0-30 Гц	Наземные, подземные	От 0,1n до 10n м//от 0,1n до 10n м. Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Графики кажущегося сопротивления; карты графиков кажущегося сопротивления//-
Круговое электропрофилирование (КЭП) с различными установками	Коэффициент электрической анизотропии грунтов. Кажущиеся электрические сопротивления, являющиеся параметрами поля постоянного тока в разных направлениях	0-30 Гц	Наземные, подземные	От 0,1n м до 10n м//от 0,1n м до 10n м. Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Круговые диаграммы кажущегося сопротивления//-

Бесконтактное электропрофилирование (БИЭП) с различными установками	Кажущиеся электрические сопротивления, являющиеся параметрами поля	625-16000 Гц	Наземные	От 5 до 30 м в зависимости от разности// Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Графики кажущегося сопротивления; карты графиков кажущегося сопротивления//-
Метод срединного градиента (СГ)	Кажущиеся электрические сопротивления, являющиеся параметрами поля постоянного тока	0-30 Гц	Наземные, подземные	От 0,1n до 100n м//от 0,1n до 100n м. Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Геолого-геофизические карты; геоэлектрические карты//-
Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ) различными установками	Распределение УЭС в горизонтально-слоистых средах в вертикальном направлении	0-10 Гц	Наземные, на акваториях	От 0,1n до 100n м// Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Кривые кажущегося сопротивления, псевдокаротажные кривые УЭС//Геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы
Электротомография (ЭТ) в двумерном и трехмерном варианте (ЭТ 2D, ЭТ 3D)	Распределение УЭС в неоднородных средах в вертикальном и горизонтальном направлениях	0-10 Гц	Наземные	От 0,1n до 100n м// Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной	Геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-

				установки	
Электротомография с плавающими косами (ЭТ-ПК)	Распределение УЭС в неоднородных средах в вертикальном и горизонтальном направлениях	0-10 Гц	На акваториях	От 0,1n до 100n м//- Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Электротомография с донными установками (ЭТ-ДЗ)	Распределение УЭС в неоднородных средах в вертикальном и горизонтальном направлениях	0-10 Гц	На акваториях	От 0,1n до 100n м//- Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Бесконтактная электротомография (БЭТ)	Распределение УЭС в неоднородных средах в вертикальном и горизонтальном направлениях	625-16000 Гц	Наземные, на акваториях	От 0,1n до 100n м//- Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Непрерывное электрическое зондирование на акваториях (НАЗ) с различными установками в движении	Распределение УЭС в горизонтально-слоистых средах в вертикальном направлении	0-10 Гц	На акваториях	От 0,1n до 100n м//- Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-

Метод двух составляющих (МДС), метод векторных измерений электрического поля (ВИЭП)	Распределение УЭС в двумерных и трехмерно-неоднородных средах	0-10 Гц	Наземные, подземные, скважинные, "скважина-земля", надводные и подводные	От 0,1n до 100n м//- Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Электромагнитный метод поиска подземных коммуникаций (ЭММПК) в активном варианте с использованием контролируемых источников (ЭММПК-А)	Компоненты магнитного поля	50-100 Гц	Наземные	n·1 м//-	Графики магнитного и электрического полей//карты магнитного и электрического полей
Метод заряженного тела (МЗТ)	Электрическое и магнитное поля электрически заряжаемого проводящего тела	От 0 до 3000 Гц	"Скважина - земля"	До 100 м//-	Карты магнитного и электрического полей//-
Резистивиметрия	УЭС жидкостей	-	Лабораторные, скважинные, на акваториях	-	Ведомость УЭС//-
Метод вызванной поляризации					
Метод вызванной поляризации (ВП)	Частотно-временные и амплитудные поляризационные свойства грунтов	0-30 Гц	Наземные, подземные, скважинные, на акваториях	От 0,1n до 100n м//- Зависят от соотношения УЭС грунтов, мощности геоэлектрических слоев и размера измерительной установки	Псевдоразрезы кажущейся поляризуемости; глубинные разрезы поляризуемости//-

Электропрофилирование и зондирование методом вызванной поляризации (ЭП ВП и ВЭЗ ВП)	Поляризуемость грунтов	0-30 Гц	Наземные	Те же, что и у ЭП и ВЭЗ	Псевдоразрезы кажущейся поляризуемости; глубинные разрезы поляризуемости//-
Электроразведка переменными установившимися электромагнитными полями					
Низкочастотные индукционные методы переменного тока					
Частотное электромагнитное зондирование (ЧЭМЗ)**, частотное зондирование (ЧЗ)	Параметры гармонических полей, создаваемых электрическими и магнитными диполями	1-100л кГц	Наземные	<i>n</i> -100 <i>n</i> м//0,5-10 м. Глубина зависит от частоты электромагнитных волн и расстояния между излучателем и приемником	Кривые кажущегося сопротивления, псевдокаротажные кривые УЭС; геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Дипольное электромагнитное профилирование (ДЭМП, ДИП): - высокочастотное (ВЧЭП)**; - непрерывное (НЭП)**	Те же, что и при зондированиях, но измерения выполняются на профилях или по площади при постоянных частоте и расстояниях "излучатель-приемник"	-	Наземные	<i>n</i> -10л м//0,5 шага	Графики кажущегося сопротивления//Карты кажущегося сопротивления
Зондирование методом становления поля в ближней зоне (ЗСБ, МПП)	Анализ процесса становления поля, создаваемого электрическим диполем, после его отключения	0, наблюдения начиная с 3-5 мс	Наземные	1-100л м//0,5-10 м	Геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Радио-магнитотеллурическое зондирование в	Амплитудные и частотные	1 кГц - 1 МГц	Наземные	100-200 м//-	Кривые кажущегося

активном варианте (РМТ-К) - электромагнитное зондирование с использованием контролируемых источников	характеристики естественных электромагнитных полей; частотное распределение кажущегося электрического сопротивления; распределение УЭС грунтов по глубине				сопротивления, псевдокаротажные кривые УЭС; геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Аудио-магнитотеллурическое зондирование в активном варианте (АМТ-К) - электромагнитное зондирование с использованием контролируемых источников	Амплитудные и частотные характеристики естественных электромагнитных полей; частотное распределение кажущегося электрического сопротивления; распределение УЭС грунтов по глубине	1 Гц - 25 кГц	Наземные	От 100 м до 5 км//-	Кривые кажущегося сопротивления, псевдокаротажные кривые УЭС; геолого-геофизические разрезы; геоэлектрические разрезы//-
Метод ядерно-магнитного резонанса (ЯМР)	-	-	Наземные	-	Кривые распределения нормированного магнитного поля, глубинные разрезы распределения грунтовых вод по глубине//геолого-геофизические разрезы
Электроразведка высокочастотными электромагнитными полями					
Радиоволновое просвечивание (РВП)	Изучение электрического и	0,1-30 МГц	Скважинные, скважинно-назем	10-10 н м//1-15 м	Графики компонент

	(или) магнитного компонентов электромагнитного поля при возбуждении в одной скважине и приеме в другой, на поверхности или в той же скважине		ные		магнитного и электрического полей, глубинный разрез проводимости между двумя скважинами//-
Радиотепловая и инфракрасная съемка	Изучение естественного электромагнитного излучения земной поверхности	СВЧ	Аэро- и космические, наземные	Приповерхностный слой//-	Карты температур//-
Георадиолокационное профилирование (ГРЛ), георадиолокационное зондирование (ГРЛЗ)	Изучение динамических и кинематических характеристик вынужденных электромагнитных колебаний	10 МГц - 2,5 ГГц	Аэро-, на акваториях, наземные, на движущейся платформе	5-25 м//0,01-1 м	Глубинные разрезы; геолого-геофизические разрезы//-
Сейсмические и сейсмоакустические методы					
Сейсмические					
Наземная сейсморазведка с обработкой корреляционным методом преломленных волн (КМПВ, МПВ), методом отраженных волн (МОВ), в модификации общей глубинной точки (МОВ ОГТ), методов многоканального анализа поверхностных	Изучение динамических и кинематических характеристик упругих колебаний в среде, вызванных искусственными источниками возбуждения колебаний	Менее 150 Гц	Наземные	В зависимости от используемых частот от n до $10n$ м//0,5-10 м	Глубинные разрезы; геолого-геофизические разрезы; разрез в изолиниях значений скоростей продольных или поперечных волн; разрезы в изолиниях значений упругих

волн (МАГВ (MASW))					параметров//-
Сейсморазведка на акваториях в различных модификациях: сейсморазведка высокого разрешения (СВР) в модификации МОВ ОГТ; сейсморазведка сверх- и ультравысокого разрешения (ССВР и СУВР) в модификации МОВ ОГТ; непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСП); акустическое профилирование (АП)	Изучение динамических и кинематических характеристик упругих колебаний в среде, вызванных искусственными источниками возбуждения колебаний	СВР: 100-300 Гц ССВР/СУВР: 150-1500 Гц НСП: 150-1500 Гц АП: 1500-15000 Гц	На акваториях	СВР: До 1000 м//10 м ССВР/СУВР: До 100-200 м, с разрешением 1-5 м НСП: До 100n м//0,1n м АП: 10-0 м с разрешением 1-0,1 м	Глубинные разрезы; геолого-геофизические разрезы; разрез в изолиниях значений скоростей продольных волн//-
Сейсморазведка в одиночных скважинах					
Сейсмический каротаж (СК)	Изучение кинематических и динамических характеристик вынужденных упругих колебаний	20-150 Гц	Скважинные	Определяется глубиной скважины//n·(0,1-10) м	Каротажные кривые СК
Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП)	-	-	Скважинные	Определяется глубиной скважины//0,1-1 м	Волновые картины с выделенными осями синфазности отраженных волн; зависимость добротности Q от глубины//расчетные динамические модули от глубины

Сейсмоакустические					
Акустический каротаж (АК)	Изучение кинематических и динамических характеристик вынужденных упругих колебаний	1-5 кГц	На поверхности и внутри массива	До 10л м//0,05 м	Колонка значений скорости в зависимости от глубины//-
Пассивная сейсморазведка: регистрация микросейсм, землетрясений, взрывов, акустическая эмиссия (АЭ)	Изучение микросейсмического поля	От 0,1 Гц до 1 МГц	На поверхности, в шпурах, скважинах	-	Глубина залегания акустически жесткого основания; спектрограммы микросейсм, акустических воздействий и акустической эмиссии//материалы для СМР
Межскважинное просвечивание (МСП)	Изучение кинематических и динамических характеристик вынужденных упругих колебаний	200-2000 Гц	Между скважинами	До глубины скважины; расстояние между скважинами до 100 м//зависит от расстояния между скважинами и частоты	Глубинные разрезы; геолого-геофизические разрезы; разрез в изолиниях значений скоростей упругих волн//-
Ультразвуковые					
Ультразвуковое просвечивание (УЗ) и профилирование	Изучение динамических и кинематических характеристик упругих колебаний	Свыше 10 кГц до 1 МГц	Лабораторные	До 0,5 м//0,001 м	Ведомость значений динамических и кинематических характеристик упругих колебаний образцов//-
Эхолотирование (ЭХО)	Определение глубины дна	50-200 кГц	На акваториях	От 1 до 10000 м//-	Профиль дна акватории//-

	водоема				
Магнитометрические методы					
Профильная и площадная магнитная съемка (М)	Изучение стационарного магнитного поля Земли	-	Наземные, на акваториях	-	Карты компонент магнитного поля; геолого-геофизические разрезы//-
Магнитная съемка: градиентометрия	Изучение градиента стационарного магнитного поля Земли	-	Наземные, на акваториях	-	Карты градиента магнитного поля//-
Каппаметрия (Кап)	Изучение магнитных свойств грунтов	-	На образцах и обнажениях	0,05 м//-	Гистограммы магнитной восприимчивости образцов; карты магнитной восприимчивости// -
Гравиметрические методы					
Профильная и площадная гравиразведочная съемка (Г)	Изучение аномалий поля силы тяжести	-	Наземные	-	Карты распределения силы тяжести; геолого-геофизические разрезы//-
Гравиметрическая съемка: градиентометрия	Изучение градиента поля силы тяжести	-	Наземные	-	Карты градиента гравитационного потенциала//-
Газово-эманационные методы					
Радон-тороновая съемка	Изучение газового состава	-	Наземные	-	Графики концентрации

	подпочвенного воздуха				радоны/тороны//карты концентрации радоны/тороны
Скважинные методы					
Электрокаротаж сопротивлений (КС); токовый каротаж	Кажущиеся электрические сопротивления, УЭС; сила тока в питающей цепи	0-30 Гц	Скважинные	От 0,01 м в зависимости от размеров зонда//от 0,01 м в зависимости от размеров зонда	Каротажные кривые КС//-
Боковое каротажное зондирование (БКЗ)	Зависимость УЭС от расстояния от оси скважины	0-30 Гц	Скважинные	От 0,01 м в зависимости от максимального разноса//от 0,01 м в зависимости от размеров зонда	Каротажные кривые КС//-
Видеокаротаж (ВК)	Видеофиксация изображения стенок скважины	Спектр видимых электромагнитных сигналов	Скважинные	0	Видеозаписи//-
Каротаж потенциалов собственной поляризации (ПС)	Измерение электрических потенциалов	0 Гц	Скважинные	-//от 0,01 м в зависимости от размеров зонда	Каротажные кривые ПС//-
Кавернометрия (Кав)	Определение размеров поперечного сечения скважины	-	Скважинные	-//от 0,01 м в зависимости от размеров зонда	Каротажные кривые Кав//-
Индукционный каротаж (ИК)	Кажущиеся электрические сопротивления, УЭС	1-100 кГц	Скважинные	0,01-1 м в зависимости от частоты и размеров зонда//от 0,01 м в зависимости от размеров зонда	Каротажные кривые КС//-
Гамма-каротаж (ГК)	Регистрация	3·10 ⁸ Гц	Скважинные	До 0,03 м//0,01-1 м в	Каротажные

	естественного гамма-излучения горных пород			зависимости от размера зонда	кривые ГК//-
Электроконтактное динамическое зондирование (ЭДЗ)	Измерение кажущегося электрического сопротивления во время динамического зондирования скважины, УЭС; сила тока в питающей цепи	0-30 Гц	Скважинные	От 0,01 м в зависимости от размеров зонда//от 0,01 м в зависимости от размеров зонда	Каротажные кривые КС//-
Гамма-гамма метод (ГГМ), нейтрон-нейтронный метод (ННМ), метод естественной радиоактивности	Изучение ядерных свойств грунтов	-	Скважинные, подземные	-//0,1 м	Каротажные кривые ГГМ/ННМ//-
Инклинометрические исследования	Пространственные характеристики положения ствола скважины	-	Скважинные	-	Каротажные кривые отклонений оси скважины от вертикали//-
<p>* Условная величина. В сейсмоакустических методах разрешающая способность определяется в основном частотой используемых волн.</p> <p>** Методы, редко применяемые в инженерно-геофизических исследованиях, так как не обеспечены соответствующей серийной аппаратурой.</p>					

."

Таблица Г.3. Изложить в новой редакции:

"Таблица Г.3 - Основные и вспомогательные геофизические методы, используемые для решения инженерно-геологических задач

Задачи исследований	Геофизические методы
---------------------	----------------------

	Основные	Вспомогательные
Инженерно-геологические задачи		
1 Определение геологического строения грунтового массива:		
- рельефа кровли скальных и мерзлых грунтов, мощности нескальных и талых перекрывающих грунтов	ВЭЗ; ДЭЗ; ЭТ; МПВ; МОВ; ОГТ; МАПВ (MASW); МСП; ЧЭМЗ; ГРЛ; ЗСБ; НСП; СУВР; ССВР; АМТЗ; РМТ	Г; ЭП; ДИП; ВЭЗ-МДС; СВР; ГРЛЗ
- расчленения инженерно-геологического разреза; установления границ между слоями различного литологического состава и состояния в скальных и дисперсных грунтах	ВЭЗ; ДЭЗ; ЭТ; МПВ; МОВ; ОГТ; МАПВ (MASW); МСП; ЧЭМЗ; ЗСБ; ГРЛ; НСП; СУВР; ССВР; АМТЗ; РМТ	ВП; ВЭЗ-МДС; ВСП; Кар; РВП; СВР
- определение местоположения, глубины залегания и формы локальных неоднородностей:		
а) зоны трещиноватости и тектонических нарушений, оценки их современной активности	ВЭЗ; ЭТ; ЭП; МПВ; МОВ; ОГТ; МАПВ (MASW); ВСП; ЗСБ; Кар; ЕП; ГЭМ; ЕИЭМПЗ; М; ГРЛ; ДЭЗ; СВР; СУВР; ССВР; АМТЗ; РМТ	РВП; ДЭМП; ВЭЗ-МДС; КВЭЗ; радиокип; НСП; ГРЛЗ
б) карстовых полостей и подземных выработок	ЭТ; ЭП; ВЭЗ; КВЭЗ; МПВ; МОВ; ОГТ; ВСП; МП; ГЭМ; ЗСБ; ДЭЗ	МАПВ (MASW); РВП; Г; ГРЛ; ЕП
в) погребенных останцов и локальных переуглублений в скальном основании	МПВ; МОВ; ОГТ; ВЭЗ; ЭТ; ВЭЗ; МДС; ЭП; ЗСБ; М; ГРЛ; ДЭЗ; НСП; ССВР; СУВР	МАПВ (MASW); ДЭМП; СП; РВП; СВР; АМТЗ; РМТЗ
г) льдов и сильнольдистых грунтов	МОВ; ОГТ; ВЭЗ; ВЭЗ-МДС; ЭТ; МПВ; УЗП; Кар; ГРЛ; ДЭЗ	ВЭЗ-ВП; ДЭМП; ЧЭМЗ; Г; М; НСП; ССВР; СУВР; СВР; ГРЛЗ

д) межмерзлотных вод и таликов	ЭП; ВЭЗ; ЭТ; ГРЛ	ЕП; ГРЛЗ
2 Изучение состава, состояния и свойств грунтов:		
- скальных - пористости и трещиноватости, модуля упругости, временного сопротивления одноосному сжатию, коэффициента отпора, напряженного состояния	Кар (АК, ЭК, ННК, ГГМ); МСП; ВСП; УЗ	МПВ; ВЭЗ; ЭТ; ЭП; ДЭМП
- песчаных, глинистых, крупнообломочных - влажности, плотности, пористости, модуля деформации и сцепления	Кар (АК, ЭК, ННК, ГГМ), ВСП; МП; УЗ	МПВ; ВЭЗ; ЭТ; ЭП; ДЭМП; ГРЛ; ГРЛЗ
- песчаных и глинистых мерзлых - влажности, льдистости, пористости, плотности, временного сопротивления одноосному сжатию	Кар (АК, ЭК, ННК, ГГМ), ВСП; МСП; УЗ	МПВ; ВЭЗ; ЭТ; ЭП; ДЭМП
Определение изменения напряженного состояния и уплотнения грунтов	ЕЭМПЗ; МПВ; ВСП; СП; Кар; ГРЛ; Г	Рез (в скважинах)
Определение коррозионной агрессивности грунтов к стали и наличия блуждающих токов	ВЭЗ; ЭТ; ЕП; измерения на образцах УЭС	-
3 Изучение инженерно-геологических процессов:		
- оползней	МПВ; МОВ; ОГТ; МАПВ (MASW); ВЭЗ; ЭТ; ГЭМ; ЕЭМПЗ; Кар; ГРЛ	ЭП; ЕП; АЭ; магнитные марки; УЗ; ГРЛЗ
- карста	ЭТ; ВЭЗ; ЭП; МОВ; ОГТ; МАПВ (MASW); Кар; ВСП; Рез (в	ВЭЗ МДС; ВЭЗ ВП; МЗТ; ЕП; ГРЛЗ

	скважинах и водоемах); Г; ГРЛ	
- геокриологических (в том числе - изменения мощности слоя оттаивания)	ВЭЗ; ЭП; ЭТ; ГРЛ; Кар	ГРЛЗ
4 Сейсмическое микрорайонирование	МПВ; ВСП; МАПВ (MASW), Кар; регистрация землетрясений, микросейсм	Регистрация взрывов
5 Изучение гидрогеологических условий:		
- глубины залегания подземных вод	МПВ; ВЭЗ; ЯМР; ГРЛ; ЭТ	ВЭЗ-ВП
- глубины залегания, мощности линз соленых и пресных вод	ЭП; ВЭЗ; ЭТ; Рез; ЯМР; ЗСБ; ГРЛ	ВЭЗ-ВП; ЧЭМЗ; ГРЛЗ
- динамики изменения УПВ и температуры подземных вод	Стационарные наблюдения; ВЭЗ, ЭТ; МПВ; Кар (ННК); Т°; ЯМР	ГРЛ; ГРЛЗ
- направления, скорости движения, мест разгрузки подземных вод, изменения их состава	Рез; МЗТ; ЕП; ВЭЗ; ЯМР	Т°; ГГМ
- загрязнения подземных вод	ВЭЗ; ЭТ; ЕП; Рез	ГРЛ; ГРЛЗ
6 Поиск и обследование существующих объектов культурного наследия и археологические исследования	ВЭЗ; ЭТ; МПВ; МОВ; ОГТ; МАПВ (MASW); ГРЛ	Г; ЭП; ВЭЗ-МДС; ГРЛЗ
7 Поиск, обнаружение и определение мест воинских захоронений, поиск и обследование территории на наличие взрывоопасных предметов в местах боевых действий и на территориях бывших воинских	М, ГРЛ	БИЭП, БЭТ, ГРЛЗ

формирований		
<p>Примечания</p> <p>1 Основные методы используют в обязательном порядке, вспомогательные методы - для решения специальных задач или когда с помощью основных методов решение задачи возможно не в полной мере.</p> <p>2 В сложных инженерно-геологических условиях ВЭЗ проводится в модификации ВЭЗ МДС, ЭП - в модификации ЭП МДС.</p> <p>3 МАПВ (MASW) при СМР выполняется только при соблюдении требования: частотные параметры сейсмоприемников должны составлять 4,5 Гц.</p> <p>4 Физико-механические характеристики грунтов, полученные геофизическими методами, являются оценочными (предварительными), должны уточняться лабораторными исследованиями и (или) полевыми испытаниями грунтов и не могут использоваться для определения нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.</p>		

".

Таблица Г.4. Десятый пункт. Заменить слова: "уровня грунтовых вод (УГВ)" на "уровня подземных вод (УПВ)".

Заменить сокращение: "УГВ" на "УПВ" (7 раз).

Примечание. Заменить слова: "лабораторными и (или) полевыми исследованиями грунтов" на "лабораторными исследованиями и (или) полевыми испытаниями грунтов".

Приложение Д **Виды и объемы инженерно-геофизических исследований**

Таблица Д.1. Заменить обозначение: "С" на "З" (4 раза).

Третья графа. Последняя строка. Заменить значения: "5-10" на "2-10".

Примечание 3. Изложить в новой редакции:

"З Знак "З" означает, что определения выполняются по дополнительному требованию в задании."

Приложение дополнить таблицей Д.2 в следующей редакции:

"Таблица Д.2 - Рекомендуемые объемы геофизических исследований при выполнении СМР для сооружений нормального уровня ответственности в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий площадки (трассы)

Инструментальные методы СМР	Геофизические методы	Единица измерения	Объемы геофизических исследований в зависимости от категории сложности инженерно-геологических условий:		
			I (простая)	II (средняя)	III (сложная)

			на км ²	на км	на км ²	на км	на км ²	на км
МСЖ	КМПВ (МПВ), МОВ, МОВ ОГТ	Раскладка (расстановка)	6-25	1-3	7-45	2-5	9-70	3-8
	МАПВ (MASW)	Раскладка (расстановка)	6-25	1-3	7-45	2-5	9-70	3-8
	ВСП	Скважина	2-5	-	3-7	-	5-10	-
	МП	Пара скважин	1-2	-	2-3	-	3-6	-
	МПОК (SPAC)	Раскладка (расстановка)	2	-	3	-	4	-
Методы регистрации	микросейсм	Пункт наблюдений	8-25	-	12-50	-	20-75	-
	землетрясений и взрывов	Станция/месяц	8-25	2-5	12-50	3-7	20-75	3-10

Примечания

1 В настоящей таблице приведены рекомендуемые объемы геофизических исследований для следующих методов:

- КМПВ (МПВ) - корреляционный метод преломленных волн;
- МОВ - метод отраженных волн;
- МОВ ОГТ - метод отраженных волн в модификации общей глубинной точки;
- МАПВ (MASW) - метод многоканального анализа поверхностных волн;
- ВСП - вертикальное сейсмическое профилирование;
- МП - межскважинное прозвучивание;
- МПОК (SPAC) - метод пространственно-осредненной когерентности.

2 Допускается применение других геофизических методов и иные объемы работ при дополнительном обосновании в программе.

3 Для площадных сооружений объемы инженерно-геофизических исследований определяются на км²; для линейных - на км.

4 Под раскладкой (расстановкой) понимают группу сейсмоприемников, одновременно подключенных к сейсмической станции. Физическое наблюдение - это совокупность всех записей для всех типов волн с одного пункта возбуждения упругих колебаний (ПВ) для одной раскладки (расстановки) сейсмоприемников. Количество физических наблюдений на одной раскладке (расстановке) зависит от выбранной методики работ.

5 При изысканиях на линейных объектах определение окончательных объемов полевых исследований в целях СМР целесообразно выполнять после проведения инженерно-геологических работ и выполнения инженерно-геологического районирования.

”.

Приложение Е **Методы полевых исследований свойств грунтов и задачи, решаемые при их использовании**
Изложить в новой редакции:

”Приложение Е

Методы полевых испытаний грунтов и задачи, решаемые при их использовании

Таблица Е.1 - Методы полевых испытаний грунтов и задачи, решаемые при их применении

Методы полевых испытаний грунтов	Задачи полевых испытаний грунтов					Оценка	Грунты			Стандарт
	Расчленение геологического разреза и выделение ИГЭ	Определение показателей			возможности погружения свай в грунты и несущей способности свай		Крупно-обломочные	Песчаные	Глинистые	
		физических характеристик грунтов	деформационных свойств грунтов	прочностных свойств грунтов						

Определение плотности в естественном залегании методом замещения объема	+	+	-	-	-	-	+	+	+	ГОСТ 28514
Статическое зондирование	+	+	+	+	+	+	-	+	+	ГОСТ 19912
Динамическое зондирование	+	+	+	+	-	+	-	+	+	ГОСТ 19912
Испытание штампом	-	-	+	-	-	-	+	+	+	ГОСТ 20276.1
Испытание радиальным прессиометром	-	-	+	-	-	-	-	+	+	ГОСТ 20276.2
Испытание лопастным прессиометром	-	-	+	-	-	-	-	+	+	ГОСТ 20276.6
Испытание прессиометром с секторным приложением нагрузки	-	-	+	-	-	-	-	+	+	ГОСТ 20276.7
Испытание на срез целиков грунта (крупногабаритных монолитов)	-	-	-	+	-	-	+	+	+	ГОСТ 20276.4
Испытание плоским дилатометром	-	-	+	-	-	-	-	+	+	ГОСТ 20276-2012 (приложение В)
Вращательный срез	+	-	-	+	-	-	-	-	+	ГОСТ 20276.5

Испытание эталонной сваей	-	-	-	-	+	+	+	+	+	ГОСТ 5686
Испытание натуральных свай	-	-	-	-	+	+	+	+	+	ГОСТ 5686
Примечание - В настоящей таблице применены следующие обозначения: " +" - испытания выполняют; " -" - испытания не выполняют.										

”.

Приложение Ж **Определение физико-механических характеристик грунтов по результатам статического и динамического зондирования**

Таблица Ж.4. Изложить в новой редакции:

”Таблица Ж.4 - Определение нормативных значений модуля деформации E , угла внутреннего трения Φ и удельного сцепления C глин и суглинков (кроме грунтов ледникового комплекса) по данным статического зондирования

q_c , МПа	Нормативные значения модуля деформации E , угла внутреннего трения Φ и удельного сцепления C глин и суглинков (кроме грунтов ледникового комплекса)				
	E , МПа (для глин и суглинков)	Глины		Суглинки	
		Φ , град	C , МПа	Φ , град	C , МПа
0,5	3,5	14	0,025	16	0,014
1	7	17	0,030	19	0,017
2	14	18	0,035	21	0,023
3	21	20	0,040	23	0,029
4	28	22	0,045	25	0,035
5	35	24	0,050	26	0,041

6	42	25	0,055	27	0,047
---	----	----	-------	----	-------

."

Приложение И **Виды и продолжительность откачек и наливов в гидрогеологических скважинах**

Таблица И.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица И.1 - Виды и продолжительность откачек и наливов в гидрогеологических скважинах

Вид	Задачи	Продолжительность
Прокачка	Очистка ствола после бурения, посадки фильтра для устранения кольматации и отбора проб на химический анализ	До осветления воды и прекращения выноса шлама
	Определение установившегося уровня воды в скважине как характеристики УПВ	2 ч с полным восстановлением уровня
Пробная откачка или налив	Корректировка конструкции и характеристик планируемой опытной откачки или налива дебита, динамического уровня воды и загрузки насоса	2-4 ч
	Определение связи дебита ступенчатой откачки, налива с понижением или повышением напора	До стабилизации режима каждой ступени в течение 0,5-1 ч
Опытная одиночная откачка или налив	Оценка проводимости и коэффициента фильтрации, упругой емкости, коэффициента перетока (параметра перетекания)	Не менее 8 и до 24 ч с последующим полным восстановлением
Опытная кустовая откачка или налив	Определение проводимости, коэффициентов фильтрации, упругой емкости, коэффициента перетока (параметра перетекания)	Не менее 3 сут, с последующим полным восстановлением
	Оценка сопротивления ложа водоема, гравитационной емкости, уровнепроводности	От одной-двух недель и более продолжительность устанавливается в ходе опыта по графикам понижения (повышения), с последующим полным восстановлением
Примечание - Задачи и продолжительность испытаний приведены в соответствии с ГОСТ 23278.		

."

Приложение К **Методы определения гидрогеологических параметров и характеристик**

Таблица К.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица К.1 - Методы определения гидрогеологических параметров и характеристик при инженерно-геологических изысканиях

Гидрогеологические параметры и характеристики	Методы определения
Проводимость, коэффициент фильтрации	Опытные откачки и наливы в скважинах, колодцах, шурфах. Лабораторные определения (для песчаных грунтов)
Упругая емкость, коэффициент перетока (параметр перетекания)	Кустовые откачки и наливы в скважинах
Гравитационная емкость	Кустовые откачки и наливы в скважинах. Анализ данных наблюдений по режимным гидрогеологическим скважинам
Фильтрационное сопротивление ложа водотока, дрены	Кустовые откачки в скважинах с двумя лучами наблюдательных скважин. Наливы в пьезометры. Меженная съемка уровней грунтовых и поверхностных вод. Режимные наблюдения по скважинам и водопостам. Меженная гидрометрическая съемка водотоков
Удельное водопоглощение, удельный дебит	Поинтервальные наливы и нагнетания воды в скважины. Поинтервальные откачки из скважин. Расходомерия скважин
Положение и мощности проводящих и разделяющих слоев (зон, горизонтов)	Гидрогеологическое бурение. Расходомерия скважин
Напоры, гидравлические градиенты, направление потока подземных вод, подпор, понижения напоров	Измерения установившегося уровня воды в скважине. Наблюдения в режимных гидрогеологических скважинах. Анализ разрезов и карт гидроизогипс (гидроизопьез). Геофильтрационные расчеты и моделирование
Инфильтрационное питание грунтовых вод	Режимные наблюдения за УГВ. Балансовые гидрогеологические и гидрометеорологические расчеты

	(специальные исследования). Анализ данных по оценке поверхностного и подземного стока
Примечание - Методы полевых испытаний грунтов для определения гидрогеологических параметров и характеристик указаны в соответствии с ГОСТ 23278. Лабораторные методы определения коэффициента фильтрации (для песчаных грунтов) указаны в ГОСТ 25584.	

”.

Приложение Л **Виды лабораторных определений состава, характеристик физических и механических свойств грунтов**

Таблица Л.1. Изложить в новой редакции:

”Таблица Л.1 - Виды лабораторных определений состава, характеристик физических и механических свойств грунтов

Виды лабораторных определений	Грунты				Стандарт на методы определения
	Скальные	Крупнообломочные	Песчаные	Глинистые	
Гранулометрический состав	-	+	+	3	ГОСТ 12536
Минеральный состав	3	3	3	3	-
Валовой химический состав	3	-	3	3	-
Суммарное содержание: - легкорастворимых солей	-	3	+	+	ГОСТ 26423; ГОСТ Р 59540
- среднерастворимых солей	-	3	+	+	ГОСТ Р 59540
Емкость поглощения и состав обменных катионов	-	-	-	3	-
Относительное	-	3	+++	+++	ГОСТ 23740

содержание органических веществ					
Природная влажность	3	+	+	+	ГОСТ 5180
		(для заполнителя)			
Плотность	+	+	+	+	ГОСТ 5180
		(для заполнителя)			
Максимальная плотность (стандартное уплотнение)	-	3	3	3	ГОСТ 22733
Плотность в предельно плотном и рыхлом состояниях	-	3	3	-	ГОСТ 25584-2016 (подпункт 4.2.3.4); ГОСТ 5180
Плотность частиц грунта	-	+	+	+	ГОСТ 5180
Границы текучести и раскатывания	-	+	-	+	ГОСТ 5180
		(с глинистым заполнителем более 30%)			
Угол естественного откоса	-	-	3	-	-
Коэффициент фильтрации	-	-	3	3	ГОСТ 25584
Коэффициент размягчаемости в воде	3	-	-	3	Расчетом по ГОСТ 25100
Растворимость	+	-	-	-	-
Коэффициент выветрелости	3	3	-	-	Расчетом по ГОСТ 25100
Коррозионная агрессивность грунтов к поверхности подземных (в том числе подводных с	-	+	+	+	ГОСТ 9.602

заглублением в дно) стальных сооружений					
Характеристики деформируемости методом компрессионного сжатия	-	3	3	+	ГОСТ 12248.4
Динамические свойства дисперсных грунтов	-	- + (для заполнителя)	+***	+***	ГОСТ Р 56353
Характеристики прочности и деформируемости методом трехосного сжатия	-	3	3	+	ГОСТ 12248.3
Характеристики прочности методом одноплоскостного среза	-	3	3	+	ГОСТ 12248.1
Характеристики набухания и усадки	-	-	-	+*4	ГОСТ 12248.6
Относительная деформация просадочности	-	-	-	+*4	ГОСТ 23161
Касательные силы морозного пучения грунтов	-	3	3	3	ГОСТ Р 56726
Степень пучинистости грунтов	-	+*4 (с содержанием глинистого заполнителя более 30% масс.)	+*4 (с содержанием частиц мельче 0,05 мм более 2% масс.)	+*4	ГОСТ 28622
Сопrotивление недренированному сдвигу методом одноосного сжатия	-	+ (с содержанием глинистого заполнителя более	-	3	ГОСТ 12248.2

		30% масс.)			
Предел прочности на одноосное сжатие скальных грунтов	+	-	-	-	ГОСТ 21153.2; ГОСТ 24941
Предел прочности на одноосное сжатие глинистых грунтов	-	-	-	+	ГОСТ 26447
Предел прочности при одноосном растяжении скальных грунтов	3	-	-	-	ГОСТ 21153.3; ГОСТ 24941
Предел прочности при срезе со сжатием скальных грунтов (определение угла внутреннего трения и удельного сцепления)	3	-	-	-	ГОСТ 21153.5
Скорости распространения упругих продольных и поперечных волн скальных грунтов	3	-	-	-	ГОСТ 21153.7
Предел прочности при объемном сжатии скальных грунтов	3 (для грунтов с R_c не менее 1 МПа)	-	-	-	ГОСТ 21153.8
Деформационные характеристики при одноосном сжатии (в статическом режиме)	3 (для грунтов с R_c не менее 5 МПа)	-	-	-	ГОСТ 28985
Определение прочностных характеристик по трещине (угла внутреннего трения и	3	-	-	-	ГОСТ 21153.5

удельного сцепления)					
<p>* Определяют при качественных признаках наличия солей (налеты, загипсованность) и в районах распространения засоленных грунтов согласно СП 115.13330.</p> <p>** Определяют при качественных признаках наличия органических веществ.</p> <p>*** Определяют в случаях, указанных в 7.2.24.4.</p> <p>*4 Определяют в районах распространения данных грунтов согласно СП 115.13330.</p> <p>Примечания</p> <p>1 В настоящей таблице применены следующие обозначения:</p> <p>"+" - определения выполняются;</p> <p>"-" - определения не выполняются;</p> <p>"3" - определения выполняются по дополнительному требованию в задании.</p> <p>2 Для определения минерального, валового и химического составов, суммарного содержания легкорастворимых и среднерастворимых солей, емкости поглощения и состава обменных катионов при отсутствии стандартов пользуются аттестованными методиками, внесенными в Государственный реестр методик количественного химического анализа и оценки состояния объектов окружающей среды, допущенных для государственного экологического контроля и мониторинга. В отсутствие методики ее разрабатывают и аттестовывают в установленном порядке.</p> <p>3 При выполнении изысканий для дорожного строительства определение гранулометрического состава глинистых грунтов обязательно.</p> <p>4 Виды лабораторных определений физико-механических и теплофизических свойств многолетнемерзлых, промерзающих и оттаивающих грунтов указаны в нормативных документах, определяющих правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов.</p>					

."

Приложение М **Показатели физических свойств и химического состава природных вод и методы их лабораторных определений**

Таблица М.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица М.1 - Сокращенные наименования лабораторных методов

Принятое обозначение	Наименование метода
ААС	Атомно-абсорбционная спектрофотометрия
АЭС с ИСП	Атомно-эмиссионная спектрофотометрия с индуктивно связанной плазмой
В	Весовой
Г	Гравиметрический
ИХ	Ионная хроматография
К	Комплексонометрия
КЭ	Капиллярный электрофорез
О	Органолептический
П	Потенциометрия
ПМА	Полевой метод анализа
Т	Титриметрия
ТБ	Турбидиметрия
Ф	Фотометрия

”.

Таблица М.2. Изложить в новой редакции:

”Таблица М.2 - Показатели физических свойств и химического состава природных вод и методы их лабораторных определений при инженерно-геологических изысканиях

Показатели физических свойств и химического состава воды	Вид химического анализа воды		Метод определения (стандарт)
	Стандартный	Полный	

Физические свойства			
Температура в момент взятия пробы, °С	-	+	ПМА (ГОСТ 24902)
Запах при температуре, °С			
20	+	+	О ([11], ГОСТ Р 57164)
60	(описательно)		
Цветность	-	+	О, Ф (ГОСТ 31868)
Вкус и привкус при температуре 20°С	+	+	О ([12]; ГОСТ Р 57164)
Мутность	-	+	О ([11]; ГОСТ Р 57164)
Химический состав			
Водородный показатель рН	+	+	П [13]
Сухой остаток	+	+	Г [14]; В (ГОСТ 18164)
Гидрокарбонаты	+	+	Т (ГОСТ 31957)
Карбонаты	+	+	Т (ГОСТ 31957)
Сульфаты	+	+	ИХ [15]; ТБ [16]; КЭ; ИХ (ГОСТ 31940)
Хлориды	+	+	Т ([17]; ГОСТ 4245)
Кальций	+	+	ААС [18]; АЭС с ИСП [19]; КЭ (ГОСТ 31869);
Натрий	-	+	
Калий	-	+	

Магний	+	+	ААС, АЭС с ИСП (ГОСТ 31870)
Натрий + калий	По расчету	-	-
Жесткость:			
- общая	По расчету	По расчету	Т [20], [21]; К, ААС, АЭС с ИСП (ГОСТ 31954)
- карбонатная			-
- постоянная			-
Углекислота свободная	+	+	Т [22]
Окисляемость перманганатная	+	+	Т [23]
Кремниевая кислота	-	+	Ф [24]
Соединения азота:			
- нитраты	+	+	Ф (ГОСТ 33045)
- нитриты	+	+	
- аммоний	+	+	
Железо:			
- общее	-	-	Ф [25]
- закисное	+	+	Ф

- окисное	+	+	(унифицированный)* Ф (унифицированный)*
<p>* Метод определения принимают по методикам, внесенным в Государственный реестр методик количественного химического анализа и оценки состояния объектов окружающей среды, допущенных для государственного экологического контроля и мониторинга.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Обозначения методов определения приведены по таблице М.1.</p> <p>2 Показатели химического состава воды допускается определять другими методами при обосновании в программе.</p> <p>3 Для показателей, не указанных в настоящей таблице, применяют методики, отвечающие требованиям нормативных документов, а при их отсутствии методику разрабатывают и аттестовывают в установленном порядке.</p> <p>4 Углекислоту агрессивную определяют дополнительно по [12] для оценки коррозионной агрессивности воды к бетонам.</p>			

."

Приложение Н **Виды инженерно-геологических исследований в составе специальных инженерных изысканий**

Подраздел Н.1. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Геотехнические исследования выполняют, как правило, при проектировании зданий и сооружений повышенного уровня ответственности, при инженерно-геологических изысканиях в сложных инженерно-геологических условиях, а также при строительстве в условиях плотной городской застройки."

Четвертый абзац. Второе предложение. Исключить.

Пятый абзац. Третье перечисление. Исключить слова: "на больших глубинах".

Шестой абзац. Дополнить слова: "указываются заказчиком" словами: "(лицом, осуществляющим подготовку проектной документации)".

Восьмой абзац. Дополнить новым перечислением в следующей редакции:

"- оценку влияния нового строительства на существующие здания и сооружения (на застроенных территориях)."

Подраздел Н.2. Пункт Н.2.1. Первый абзац. Исключить слова: ", их строительных конструкций".

Пункт Н.2.3. Пятое перечисление. Заменить слово: "исследования" на "испытания".

Пункт Н.2.6. Первый абзац. Заменить слова: "прошлых лет, других фондовых материалов," на "и исследований прошлых лет,".

Пункт Н.2.7. Тринадцатый абзац. Заменить слова: "горных выработок" на "инженерно-геологических выработок".

Пункт Н.2.9. Первый абзац. Заменить слово: "исследования" на "испытаний".

Подраздел Н.3. Четвертый абзац. Первое перечисление. Изложить в новой редакции:

"- динамики развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов - склоновых (оползней, обвалов, осыпей), карста и карстово-суффозионных, суффозии, абразии берегов морей и водохранилищ, селей, подтопления, криогенных процессов, выветривания пород и др.;"

Приложение П **Оценка степени трещиноватости скальных грунтов**

Таблица П.1. Наименование. Заменить слова: "горных выработках" на "инженерно-геологических выработках".

Общий заголовок третьей - пятой граф. Изложить в новой редакции:

"Описание трещин в обнажениях и инженерно-геологических выработках".

Приложение С **Правила производства инженерно-геологических работ при сносе (демонтаже) зданий и сооружений**

Изложить в новой редакции:

"Приложение С

Правила производства инженерно-геологических работ для подготовки проекта организации работ по сносу зданий и сооружений

С.1 Инженерно-геологические работы для подготовки проекта организации работ по сносу зданий и сооружений должны обеспечивать получение материалов и данных:

- для оценки изменений инженерно-геологических условий при сносе (демонтаже) объекта;

- оценки опасности и риска от ликвидации объекта;

- принятия решений по хозяйственному использованию и инженерной подготовке территории, по рекультивации земель, в том числе замене грунтов и почв на отдельных участках территории, ее осушению и охране геологической среды.

С.2 Инженерно-геологические работы для подготовки проекта организации работ по сносу зданий и сооружений включают:

- сбор и анализ материалов, в том числе результатов локального мониторинга компонентов геологической среды, обследования грунтов оснований зданий и сооружений, геотехнического мониторинга при эксплуатации;

- рекогносцировочное обследование территории.

Необходимость выполнения других видов инженерно-геологических работ (5.1) устанавливают в программе в зависимости от решаемых задач, указанных в задании (например, прокладка временной автомобильной дороги для демонтажа трубопровода и др.).

С.3 Изыскания грунтовых строительных материалов и (или) материалов (грунтов) для рекультивации земель после ликвидации объекта следует выполнять в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 (А.4 приложения А) и нормативных правовых актов Российской Федерации [3] и [7].

С.4 Результаты работ должны соответствовать СП 47.13330.2016 (А.3 приложения А) и содержаться в техническом отчете в соответствии с СП 47.13330.2016 (пункт 4.39)."

Библиография

Исключить ссылку [6].

Дополнить после библиографической ссылки [8] библиографическими ссылками [9]-[26] в следующей редакции:

"[9] Инструкция по сейсморазведке/ГФУП ВНИИГеофизика. - М.: 2003. - 149 с.

[10] Постановление Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2021 г. N 2425 "Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия, внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2467 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации"

[11] РД 52.24.496-2018 Методика измерений температуры, прозрачности и определение запаха воды

[12] Методические рекомендации по определению химического состава подземных и поверхностных вод при инженерно-геологических изысканиях/НИИ ВОДГЕО. - М.: "ДАР/ВОДГЕО", 2003. - 46 с.

[13] ФР 1.31.2018.30110 Количественный химический анализ вод. Методика измерений рН проб вод потенциометрическим методом

[14] ПНД Ф 14.1:2:4.261-2010 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации сухого и прокаленного остатка в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом

[15] ПНД Ф 14.2:4.176-2000 Количественный химический анализ вод. Методика определения содержания анионов (хлорид-, сульфат-, нитрат-, бромид-

и йодид-ионов) в природных и питьевых водах методом ионной хроматографии (издание 2014 г.)

[16] ПНД Ф 14.1:2.159-2000 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфат-ионов в пробах природных и сточных вод турбидиметрическим методом

[17] ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и сточных вод аргентометрическим методом

[18] ПНД Ф 14.1:2:4.137-98 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовых концентраций магния, кальция, стронция в пробах питьевых, природных и сточных вод атомно-абсорбционным методом (издание 2017 г.)

[19] ПНД Ф 14.1:2:4.143-98 Методика измерений массовых концентраций алюминия, бария, бора, железа, кадмия, калия, кальция, кобальта, кремния, лития, магния, марганца, меди, натрия, никеля, серебра, серы, свинца, стронция, титана, фосфора, хрома и цинка методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой в пробах питьевых, природных и сточных вод

[20] РД 52.24.395-2017 Жесткость воды. Методика измерений титриметрическим методом с трилоном Б

[21] ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 Количественный химический анализ вод. Методика измерений общей жесткости в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом

[22] ФР 1.31.2005.01580 (ЦВ 1.01.17-2004) Качество воды. Методика выполнения измерений содержания свободной углекислоты в пробах питьевых и природных вод. Титриметрический метод

[23] ПНД Ф 14.1:2:4.154-99 Количественный химический анализ вод. Методика измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых, природных и сточных вод титриметрическим методом (издание 2012 г.)

[24] ПНД Ф 14.1:2:4.215-06 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации кремнекислоты (в пересчете на кремний) в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом в виде желтой кремнемолибденовой гетерополикислоты

[25] ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации общего железа в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой

[26] ПНД Ф 14.1:2:3:4.179-2002 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации фторид-ионов в питьевых, поверхностных, подземных пресных и сточных водах фотометрическим методом с лантан (церий) ализаринкомплексом".

Ключевые слова. Исключить слова: "режим подземных вод", "стационарные наблюдения". Заменить слова: "геофизические исследования" на "инженерно-геофизические исследования, инженерно-геологическая цифровая модель".

УДК 624.131.3

ОКС 91.040.01

Ключевые слова: инженерно-геологические изыскания для строительства, геологическая среда, инженерно-геологические условия, категория сложности инженерно-геологических условий, геологический процесс, инженерно-геологический процесс, специфические грунты, свойства грунтов, расчетные и нормативные значения характеристик грунтов, инженерно-геологические элементы, гидрогеологические исследования, прогноз изменений инженерно-геологических условий, техногенные воздействия, инженерно-геофизические исследования, инженерно-геологическая цифровая модель
