

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 11.03.2026 11:46:52  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d78e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра промышленного и гражданского строительства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 20 » 02 2026 г.



## ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические указания по выполнению практических работ по  
дисциплине «Инженерные изыскания в строительстве»  
для студентов направления подготовки 08.03.01

Курск 2026

УДК 624.131.3

Составитель: Л.В. Чайковская

Рецензент

Кандидат экономических наук, доцент *А.В. Шлеенко*

**Инженерные изыскания в строительстве:** методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Инженерные изыскания в строительстве» для студентов направления подготовки 08.03.01 / Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.В. Чайковская. – Курск, 2026. – 10 с.: – Библиогр.: с.10.

Методические указания содержат рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Инженерные изыскания в строительстве».

Предназначены для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» всех форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *20.02.26* . Формат 60x84 1/16.

Усл.печ. л. 0,58. Уч.-изд. л. 0,53.

Тираж 100 экз. Заказ *146* . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ.....	4
2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ И РАСЧЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ.....	5
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	10

## 1. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

**Инженерные изыскания** – обязательная часть градостроительной деятельности, обеспечивающая комплексное изучение природных условий территории (региона, района, площадки, участка, трассы) и факторов техногенного воздействия на территорию объектов капитального строительства для решения следующих задач:

- установления функциональных зон и определения планируемого размещения объектов при территориальном планировании;
- выделения элементов планировочной структуры территории и установления границ земельных участков, на которых предполагается расположить объекты капитального строительства, включая линейные сооружения;
- определения возможности строительства объекта;
- выбора оптимального места размещения площадок (трасс) строительства;
- принятия конструктивных и объемно-планировочных решений;
- составления прогноза изменений природных условий;
- разработки мероприятий инженерной защиты от опасных природных процессов;
- ведения государственного фонда материалов и данных инженерных изысканий и формирования информационных систем обеспечения градостроительной деятельности всех уровней.

**Инженерные изыскания выполняются для:**

- подготовки документов территориального планирования;
- подготовки документации по планировке территории;
- выбора площадок (трасс) строительства;
- архитектурно-строительного проектирования;
- строительства и реконструкции объектов капитального строительства;
- капитального ремонта автомобильных дорог общего пользования.

**К основным видам инженерных изысканий относятся:**

- инженерно-геодезические;
- инженерно-геологические;

- инженерно-гидрометеорологические;
- инженерно-экологические;
- инженерно-геотехнические.

**К специальным видам инженерных изысканий относятся:**

- геотехнические исследования;
- обследования состояния грунтов оснований зданий и сооружений;
- локальный мониторинг компонентов окружающей среды;
- поиск и разведка подземных вод для целей водоснабжения;
- разведка грунтовых строительных материалов;
- локальные обследования загрязнения грунтов и грунтовых вод.

## **2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ И РАСЧЕТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ**

**Инженерно-геологические изыскания** должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий района (площадки, участка, трассы) проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных (застроенных) территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

В состав инженерно-геологических изысканий входят:

- ✓ сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет;
- ✓ дешифрирование космо-, аэрофотоматериалов и аэровизуальные наблюдения;
- ✓ маршрутные наблюдения (рекогносцировочное обследование);
- ✓ проходка горных выработок; геофизические исследования;
- ✓ полевые исследования грунтов;

- ✓ гидрогеологические исследования;
- ✓ сейсмологические исследования;
- ✓ сейсмическое микрорайонирование;
- ✓ стационарные наблюдения;
- ✓ лабораторные исследования грунтов и подземных вод;
- ✓ обследование грунтов оснований существующих зданий и сооружений;
- ✓ камеральная обработка материалов;
- ✓ составление прогноза изменений инженерно- геологических условий;
- ✓ оценка опасности и риска от геологических и инженерно-геологических процессов;
- ✓ составление технического отчета.

В рамках инженерно-геологических изысканий производится расчет нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.

Одной из основных задач при статистической обработке результатов определения характеристик является расчленение геологического разреза на отдельные элементы.

**Инженерно-геологический элемент (ИГЭ)** – основная грунтовая единица при инженерно-геологической схематизации грунтового объекта, это некоторый объем грунта одного и того же происхождения, подвида и/или разновидности при выполнении одного из условий: значения характеристик грунта изменяются в пределах элемента случайно (незакономерно), значения характеристик грунта изменяются в пределах элемента закономерно, однако наблюдающаяся закономерность такова, что ею можно пренебречь.

За **расчетный грунтовый элемент (РГЭ)** принимают некоторый объем грунта не обязательно одного и того же происхождения, подвида или разновидности, в пределах которого нормативные и расчетные значения характеристик по условиям применяемого расчетного или экспериментального метода проектирования объекта могут быть постоянными или закономерно изменяющимися по направлению (чаще всего по глубине). РГЭ может включать в себя один или несколько ИГЭ. Комплекс РГЭ используют при создании расчетной геомеханической модели объекта.

Основной грунтовой единицей для статистической обработки является ИГЭ, а расчетный грунтовой элемент (РГЭ) может включать часть или несколько ИГЭ.

Исследуемые грунты рекомендуется предварительно разделяют на ИГЭ с учетом их происхождения, текстурно-структурных особенностей и вида.

Проведение большого числа испытаний практически невозможно, поэтому пользуются несколькими частными определениями – выборкой.

Наиболее распространенной статистической характеристикой, отражающей основные черты всей совокупности, является среднее арифметическое (1):

$$X_n = \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \quad (1)$$

где  $n$  – число определений характеристики;

$X_i$  – частные значения характеристики, получаемые по результатам отдельных опытов.

Статистическая обработка опытных данных начинается с исключения минимального или максимального частного значения, что позволяет избежать грубых ошибок при определении характеристик грунтов. При исключении значений  $X_i$  должно выполняться следующее условие (2):

$$\frac{|X_n - X_i|}{S} > v, \quad (2)$$

где  $v$  – статистический критерий, принимаемый в зависимости от числа определений характеристики по таблице Е.1 приложения Е ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;

$S$  – среднееквадратическое отклонение характеристики, вычисляемое по формуле (3):

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_n - X_i)^2}, \quad (3)$$

Если какое-либо значение характеристики исключено, следует для оставшихся опытных данных заново вычислить  $X_n$  по формуле (1) и  $S$  по формуле (2) и выполнить повторную проверку по формуле (2).

Далее вычисляют коэффициент вариации  $V$  характеристики и показатель точности (погрешности) ее среднего значения  $\rho_\alpha$  по формулам (4, 5):

$$V = \frac{S}{x_n}, \quad (4)$$

$$\rho_\alpha = \frac{t_\alpha V}{\sqrt{n}}, \quad (5)$$

где  $t_\alpha$  – коэффициент, принимаемый по таблице Е.2 приложения Е ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний» в зависимости от заданной односторонней доверительной вероятности и числа степеней свободы  $K=n-1$ .

Далее вычисляют коэффициент надежности по грунту  $\gamma_g$  по формуле (6):

$$\gamma_g = \frac{1}{1-\rho_\alpha} \quad (6)$$

В отдельных расчетах проектировщиком перед величиной  $\rho_\alpha$  может быть принят знак "+", чтобы обеспечивалась большая надежность основания или сооружения.

Вычисляют расчетное значение характеристики грунта по формуле (7):

$$X = \frac{x_n}{\gamma_g}. \quad (7)$$

### **Задача:**

Для инженерно-геологического элемента, сложенного покровными суглинками, было выполнено 10 лабораторных определений природной влажности (таблица 2.1). Вычислить нормативные и расчетные значения влажности для расчета по деформациям.

Таблица 2.1. Исходные данные к задаче 1.

№ вар.	Влажность грунта $W$ , дол. ед., в опытах									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,18	0,21	0,22	0,19	0,17	0,21	0,23	0,21	0,20	0,18
2	0,17	0,19	0,16	0,15	0,17	0,19	0,18	0,17	0,16	0,20
3	0,17	0,15	0,21	0,14	0,20	0,19	0,16	0,15	0,16	0,13
4	0,15	0,19	0,17	0,15	0,17	0,18	0,14	0,15	0,17	0,16
5	0,18	0,16	0,20	0,14	0,17	0,19	0,18	0,15	0,14	0,19

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Малышев, Михаил Вадимович. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие / Г. Г. Болдырев. - Москва: АСВ, 2015. - 103 с. - Текст: непосредственный.

2. Владимиров, В. В. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий: учебник для студентов / В. В. Владимиров [и др.]. - Москва: Архитектура-С, 2016. - 240 с. - Текст: непосредственный.

3. Растяпина, О. А. Инженерное освоение и защита территории от опасных процессов: учебное пособие / О.А. Растяпина. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 60 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434828> (дата обращения: 9.12.2025). - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-98276-746-2: Б. ц. - Текст: электронный.

4. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания: курс лекций / И. М. Кабатченко. - Москва: Альтаир; МГАВТ, 2015. - 130 с. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=682037](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=682037) (дата обращения: 11.09.2026) . - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

5. Красновский, Борис Михайлович. Промышленное и гражданское строительство в задачах с решениями: [учебное пособие] / Б. М. Красновский. - Москва: Издательство АСВ, 2015. - 623 с. : ил. ; 23 см. - Библиогр. в конце гл. - 500 экз. - ISBN 978-5-4323-0098-0: 1600.00 р. - Текст: непосредственный.