

Министерство образования Российской Федерации  
Владимирский государственный университет  
Кафедра строительного производства

# ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Методические указания к лабораторным работам

Составитель  
Т.В. МАКСИМОВА

Владимир 2003

УДК 624.131

Рецензент  
Кандидат технических наук, доцент  
Владимирского государственного университета  
К.А. Дубов

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Владимирского государственного университета

**Инженерная** подготовка строительства: Методические указания к лабораторным работам / Владим. гос. ун-т; Сост.: Т.В. Максимова. Владимир, 2003. 32 с.

Содержат сведения и задания по инженерной подготовке строительства.

Предназначены для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» в соответствии с программой курса «Инженерная подготовка строительства».

Табл.5. Библиограф.: 7 назв.

УДК 624. 131

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цель лабораторных работ:

1. Ознакомить студентов с современными методами ведения инженерных изысканий.

2. Закрепить на практике теоретические сведения, научить составлять техническое задание на изыскания, задание на проектирование, обрести навыки пользования нормативной и справочной литературой.

Общие требования к выполнению и оформлению работ:

1. Выписать условия задания, данные согласно варианту.

2. Записи выполнять на одной стороне листа на белой бумаге формата А-4 (210x297) рукописным способом, четко и аккуратно.

3. Рисунки выполнять карандашом с соблюдением выбранного масштаба.

Исходные данные для выполнения заданий студенты выбирают в соответствии с шифром, выданным преподавателем.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Составной частью современного строительного производства является инженерная подготовка строительных объектов. Подготовка строительства должна быть завершена до начала основных строительно-монтажных работ. Состав работ носит общий характер для гражданского и промышленного строительства, но зависит от местных условий площадки, ее расположения на свободной территории или в пределах городской застройки. Инженерная подготовка строительства включает комплексные инженерные изыскания, организационные подготовительные мероприятия, внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы.

*К организационным подготовительным мероприятиям относятся:*

- решение вопросов об условиях использования для нужд строительства существующих транспортных и инженерных коммуникаций, предприятий стройиндустрии, сооружений теплоэнергетики и т. п.;
- определение организаций-участников строительства;

- решение вопросов о привлечении специальных субподрядных организаций для выполнения отдельных видов работ.

*Внеплощадочные подготовительные работы* включают устройство автомобильных дорог, линий связи и электропередач, водопроводных сетей и канализационных коллекторов.

К *внутриплощадочным подготовительным работам* относятся:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- расчистка территории строительной площадки и снос не используемых в строительстве строений;
- инженерная подготовка территории строительной площадки с первоочередными работами по планировке территории и обеспечению временных стоков поверхностных вод;
- перекладка существующих коммуникаций;
- устройство постоянных или временных внутриплощадочных работ;
- прокладка сетей водо- и энергоснабжения, телефонизации;
- ограждение площадки;
- создание общеплощадочного складского хозяйства и площадок укрупнительной сборки оборудования и конструкций;
- монтаж механизированных установок;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, средствами связи и сигнализации и т. д.

*Инженерные изыскания* для строительства – комплексный производственный процесс, обеспечивающий строительное проектирование исходными данными о природных условиях участка предполагаемого строительства.

К основным видам инженерных изысканий относят инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические. Они ведутся на основе утвержденных Строительных норм и правил (СНиП) и Сводов правил (СП).

В процессе инженерно-геодезических изысканий подлежат изучению и съемке ситуация и рельеф на территории предполагаемого строительства (площадки или трассы).

Объектами изучения инженерно-геологических изысканий являются грунты оснований, подземные воды, физико-геологические процессы и формы их проявления.

При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий изучают поверхностные воды и климат.

При инженерно-экологических изысканиях исследуются все компоненты природной среды и ландшафтов в целом, состояние наземных и водных экосистем, источники и признаки загрязнения.

После получения принципиального согласия местной администрации на проработку вариантов строительства объекта управлением архитектуры и градостроительства администрации составляется архитектурно-планировочное задание по объекту на проведение проектно-изыскательских работ. Оно является основанием для выдачи заказчиком проектной организации задания на разработку проектной документации (см. приложение 1) и изыскателям технического задания на проведение комплексных инженерных изысканий (см. приложение 2).

Изыскательские работы осуществляются специальной организацией, имеющей лицензию на проведение этих работ. Финансирование этих работ осуществляется за счет заказчика. Между изыскательской организацией и заказчиком заключается договор. На основании технического задания и требований соответствующих Сводов правил (СП) изыскательская организация составляет программу изысканий (см. приложение 3). Программа работ – документ, устанавливающий виды и объемы работ, способы выполнения, категории сложности природных условий, состав и объемы отчетных материалов.

## **1. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ**

Инженерно-геодезические изыскания промышленных, жилых и административных зданий и сооружений в основном сводятся к крупномасштабным съемкам площадки строительства, трассированию подъездных путей и коммуникаций.

На площадках строительства и трассах внеплощадочных коммуникаций выполняют топографическую съемку в масштабе 1:500 при высоте сечения рельефа 0,5 м. Метод выполнения такой съемки (стереотопографический, мензульный, комбинированный, тахеометрический и др.) зависит от размеров снимаемой территории, характера местности и экономических соображений.

Для выполнения инженерно-геологических изысканий на площадке строительства выполняют геодезическую разбивку положения горных выработок. Разбивку выполняют путем промеров от капитальных зданий и сооружений на застроенной территории или с точек геодезического обоснования способом линейных и угловых засечек, а также проложением теодолитных и тахеометрических ходов. Вынесенные в натуру точки горных выработок закрепляют на местности кольями, с указанием номера выработки. После проходки горных выработок осуществляют их планово-высотную привязку геодезическими методами. Обычно геометрическим и

тригонометрическим нивелированием определяют отметку земли около устья выработки. По результатам геодезических привязок составляют и передают геологам каталог координат и высот горных выработок и других точек полевых испытаний.

## 2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Инженерно-геологические изыскания выполняют, как правило, на конкретных участках размещения зданий и сооружений. Горные выработки располагают по контурам и осям проектируемых зданий и сооружений, в местах резкого изменения нагрузок на фундаменты, глубины их заложения, на границах различных геоморфологических элементов.

Расстояния между горными выработками устанавливают в зависимости от сложности инженерно-геологических условий и уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений в соответствии с табл. 1.

*Таблица 1*

Категория сложности инженерно-геологических условий	Расстояние между горными выработками для зданий и сооружений I и II уровней ответственности, м	
	I	II
I	75-50	100-75
II	40-30	50-40
III	25-20	30-25

**Примечание.** Большие значения расстояний следует принимать для зданий и сооружений малочувствительных к неравномерным осадкам; меньшие – для чувствительных к неравномерным осадкам.

Общее количество горных выработок в пределах контура каждого здания и сооружения II уровня ответственности должно быть, как правило, не менее трех, а для зданий и сооружений I уровня ответственности – не менее 4-5. На участках зданий и сооружений III уровня ответственности (складские помещения, павильоны и т.п.), размещаемых в простых и средней сложности условиях, проходят 1-2 выработки.

Глубину горных выработок устанавливают в зависимости от типов фундаментов и нагрузок на них (этажность) по табл. 2.

Таблица 2

Здание на ленточных фундаментах		Здание на отдельных опорах	
Нагрузка на фундамент (этажность), кН/м	Глубина горной выработки от подошвы фундамента, м	Нагрузка на опору, кН	Глубина горной выработки от подошвы фундамента, м
До 100 (1)	4-6	До 500	4-6
200 (2-3)	6-8	1000	5-7
500 (4-6)	9-12	2500	7-9
700 (7-10)	12-15	5000	9-13
1000 (11-16)	15-20	10000	11-15
2000 (более16)	20-23	15000	12-19
		50000	18-26

**Примечание.** Меньшие значения глубины горных выработок принимаются при отсутствии подземных вод в сжимаемой толще грунтов основания, а большие – при их наличии.

Глубину горных выработок для свайных фундаментов в дисперсных грунтах принимают ниже проектируемой глубины погружения нижнего конца свай не менее чем на 5 м. Глубину горных выработок при опирании или заглублении свай в скальные грунты следует принимать ниже проектируемой глубины погружения нижнего конца свай не менее чем на 2 м.

Для линейных сооружений среднее расстояние между горными выработками и их глубину принимают в соответствии с табл. 3.

Основной вид горных выработок – скважины. Скважины в зависимости от геолого-литологического строения участка изысканий проходят следующими способами: колонковым, ударно-канатным, вибрационным, шнековым и комбинированным.

В общем случае выбранный способ бурения должен обеспечивать получение необходимой инженерно-геологической информации и высокую производительность бурения.

*Колонковое бурение.* Оно обеспечивает бурение скважин почти во всех разновидностях пород, являясь единственным способом бурения крепких

Таблица 3

Вид линейных сооружений	Ширина полосы трассы, м	Среднее расстояние между горными выработками, м	Глубина горной выработки, м	
Автомобильная дорога	200-500	350-500	До 3	На 2 м ниже нормативной глубины промерзания грунта
Магистральный трубопровод	100-500	500-1000	На 1-2 м ниже предполагаемой глубины заложения трубопровода	
Воздушная линия связи и электропередачи напряжением, кВ: до 35 свыше 35	100-300	1000-3000	3-5	
	100-300	1000-3000	5-7	
Кабельная линия связи	50-100	300-500	На 1-2 м ниже предполагаемой глубины заложения трубопровода	На 1-2 м ниже нормативной глубины промерзания грунта
Водопровод, канализация, теплотрасса и газопровод	100-200	100-300		

**Примечания.**

1. На участках распространения специфических грунтов, развития опасных геологических процессов следует предусматривать отдельные поперечники из трех-пяти выработок, а также уменьшить расстояние между выработками и увеличить их глубину.
2. При проложении в одном коридоре нескольких трасс линейных сооружений количество и глубину выработок следует устанавливать в программе изысканий, исходя из максимальных глубин и минимальных расстояний между выработками для соответствующих видов линейных сооружений.

скальных пород, осуществляется твердосплавными, алмазными коронками при частоте вращения бурового снаряда 60-350 оборотов в минуту. При этом способе бурения могут быть пропущены отдельные слои со средней мощностью до 0,25 м.

*Ударно-канатное бурение (забивной способ).* Применяется для бурения глинистых, песчаных, крупнообломочных пород. Представляет собой тип бурения, при котором породоразрушающий инструмент (забивной стакан, зонд) погружается в грунт путем забивки его ударным патроном без отрыва инструмента от забоя. Масса ударного патрона обычно составляет 100-150 кг. Величина подъема ударного патрона, связанного со стаканом, равна 0,6-1 м. Средняя погрешность определения литологических границ 0,25-0,5 м. При этом могут быть пропущены отдельные слои со средней мощностью 0,2 – 0,3 м.

*Вибрационное бурение.* Применяется для проходки песчаных и глинистых пород. Существует два вида вибрационного бурения: собственно вибрационное и виброударное. Сущность собственно вибрационного бурения состоит в том, что за счет вибрации бурового снаряда резко снижается сопротивление породы, благодаря чему буровой снаряд под действием собственного веса и веса вибратора погружается в грунт. Чисто вибрационное бурение используется при бурении песков, супесей. При виброударном бурении буровой снаряд погружается в грунт под действием частых ударов, наносимых по верхнему концу снаряда. Этот способ используют при проходке тугопластичных, полутвердых, твердых глинистых грунтов. Вибрационное бурение позволяет получать сведения о литологических границах со средней погрешностью 0,25 м, при этом могут быть пропущены слои, имеющие мощность 0,1 м.

*Шнековое поточное бурение.* Применяется для бурения песчаных пород, не содержащих крупных включений. При этом способе бурения разбуриваемая порода непрерывно выносится из скважины на поверхность шнековой колонной. Вращающаяся шнековая колонна погружается в грунт под действием собственного веса и веса вращателя. Частота вращения бурового снаряда 250-300 оборотов в минуту. Серьезный недостаток шнекового бурения – трудность в определении литологических границ и

описании извлеченной разрушенной породы. Погрешность в определении границ при этом способе превышает 0,75 м. При этом могут быть пропущены слои со средней мощностью до 0,5 м.

*Комбинированное бурение.* Применяется в том случае, когда на одном участке встречаются породы, требующие различных способов бурения. Например, на участке, где встречаются скальные породы, перекрытые песками, используют сочетание ударно-канатного и колонкового способов.

### 3. ЗАДАНИЯ

Лабораторные работы (задания 1-5) выполняются по следующим направлениям:

1. Составьте задание на разработку проектной документации объекта, используя приложение 1 и данные табл. 4.
2. Составьте техническое задание на производство инженерно-строительных изысканий, используя приложение 2 и данные табл. 4 и 5. Начертите предполагаемый литолого-геологический разрез.
3. Установите категорию сложности инженерно-геологических условий площадки строительства с помощью приложения 4 и табл. 5.
4. Определите количество и глубину горных выработок для здания, наметьте линейные сооружения, необходимые для нормальной эксплуатации данного здания и определите количество и глубину горных выработок по трассам этих коммуникаций. Каким способом бурения можно пройти эти выработки? Нарисуйте схему здания и отметьте на ней места проведения полевых исследований.
5. Составьте программу инженерно-геологических изысканий для объекта проектирования, используя форму приложения 3.

Задания 6-10 приведены для контрольной проверки знаний по разделу «Инженерно-геологические изыскания».

6. Ниже перечислены основные виды работ, входящие в состав инженерно-геологических изысканий. Охарактеризуйте содержание и назначение видов работ, а также основные методы получения инженерно-геологической информации о геологической среде.

Вариант	Виды работ
6.1	Сбор и систематизация фондовых материалов и литературных источников
6.2	Составление программы инженерно-геологических изысканий
6.3	Рекогносцировочное обследование
6.4	Проходка горных выработок
6.5	Геофизические исследования
6.6	Полевые исследования грунтов
6.7	Гидрогеологические исследования
6.8	Стационарные наблюдения
6.9	Лабораторные исследования грунтов
6.10	Обследование грунтов оснований и фундаментов существующих зданий и сооружений
6.11	Камеральная обработка материалов

7. Перечислите основные вопросы, подлежащие освещению в одной из текстовых глав технического отчета об инженерно-геологических условиях площадки строительства.

Вариант	Главы отчета
7.1	Введение
7.2	Геологическое строение
7.3	Геоморфологические условия
7.4	Гидрогеологические условия
7.5	Физико-геологические процессы
7.6	Инженерно-геологические условия
7.7	Выводы и рекомендации

8. Дайте характеристику способа бурения и назовите породы, к которым он чаще всего применим.

Вариант	Способ бурения	Вариант	Способ бурения
8.1	Вибрационный	8.3	Шнековое
8.2	Колонковое	8.4	Ударно-канатное

9. Проходка горных выработок при инженерно-геологических изысканиях осуществляется для выполнения следующих целей: 1) непрерывного описания вскрываемых выработкой грунтов; 2) определения точного положения литологических границ, состава и состояния грунтов; 3) отбора образцов грунта ненарушенной структуры для лабораторных исследований; 4) подготовки места для проведения специальных режимных наблюдений и полевых опытных работ. Какие из перечисленных целей достигаются с помощью названных в задании шести способов бурения.
10. Ниже перечислены характеристики для глинистых и песчаных грунтов, часть из которых может быть определена с помощью полевых методов. Выделить те, которые можно определить для указанного в варианте метода: влажность, плотность, консистенция и плотность сложения, химический, минеральный и гранулометрический составы; временное сопротивление одноосному сжатию, сцепление и угол внутреннего трения; модуль деформации; несущая способность свай; коэффициент фильтрации.

Вариант	Методы полевых испытаний
10.1	Статическое зондирование
10.2	Динамическое зондирование
10.3	Прессиометрические испытания
10.4	Испытания штампом
10.5	Испытание на срез целиков грунта
10.6	Опытная откачка из скважин
10.7	Налив в шурфы

Таблица 4

№ варианта	Техническая характеристика зданий	Величина нагрузок на фундаменты, тс, (тс на пм)	Наличие подвалов (приямков)	Планировочные отметки
1	Жилой 5-этажный кирпичный дом ( $L=40$ м, $B=12$ м, $H=15$ м)	45	Есть, под всем зданием -2,0 м	-1,04
2	Фабричный цех с полным железобетонным каркасом ( $L=36$ м $B=24$ м, $H=14$ м)	190	Есть, под всем зданием -2,5 м	-0,15
3	Жилой 9-этажный панельный дом с полным железобетонным каркасом ( $L=20$ м, $B=12$ м, $H=25$ м)	370	Нет	-0,15
4	Гостиница. Здание 3-этажное с полным железобетонным каркасом ( $L=60$ м, $B=15$ м, $H=12$ м)	250	Есть, под всем зданием -2,5 м	-0,15
5	Спортивный зал с полным металлическим каркасом одноэтажный ( $L=48$ м, $B=24$ м, $H=12$ м)	260	Нет	-0,700
6	Жилой 12-этажный кирпичный дом ( $L=60$ м, $B=18$ м, $H=36$ м)	100	Есть, под всем зданием -1,8 м	-1,04
7	Химический корпус. Здание 7-этажное с полным железобетонным каркасом ( $L=36$ м, $B=18$ м, $H=24$ м)	300	Нет	-0,15

Продолжение табл. 4

№ варианта	Техническая характеристика зданий	Величина нагрузок на фундаменты, тс, (тс на пм)	Наличие подвалов (прямков)	Планировочные отметки
8	Школа. Здание 4-этажное кирпичное ( $L=30$ м, $B=15$ м, $H=14$ м)	50	Есть, под всем зданием -2,5 м	-1,04
9	Общественное 3-этажное кирпичное здание ( $L=20$ м, $B=12$ м, $H=10$ м)	20	Есть, под всем зданием -2,5 м	-0,70
10	Кинотеатр. Здание одноэтажное с неполным железобетонным каркасом кирпичное ( $L=20$ м, $B=18$ м, $H=5$ м)	42	Нет	-0,15
11	Механический цех. Здание одноэтажное с полным железобетонным каркасом ( $L=48$ м, $B=24$ м, $H=14$ м)	245	Нет	-0,15
12	Жилой 16-этажный кирпичный дом ( $L=48$ м, $B=12$ м, $H=50$ м)	180	Есть, под всем зданием -2,0 м	-1,04
13	Административное 16-этажное здание с полным железобетонным каркасом ( $L=48$ м, $B=18$ м, $H=55$ м)	200	Есть, под всем зданием -2,5 м	-0,15
14	Жилой 3-этажный кирпичный дом ( $L=18$ м, $B=12$ м, $H=10$ м)	18	Есть, под всем зданием -2,0 м	-1,04

Окончание табл. 4

№ варианта	Техническая характеристика зданий	Величина нагрузок на фундаменты, тс, (тс на пм)	Наличие подвалов (прямков)	Планировочные отметки
15	Зал художественной гимнастики. Здание одноэтажное с полным стальным каркасом ( $L=24$ м, $B=24$ м, $H=12$ м)	150	Нет	-0,700
16	Универмаг. Здание 5-этажное с полным железобетонным каркасом ( $L=30$ м, $B=24$ м, $H=21$ м)	270	Есть, под всем зданием -2,5 м	-0,15
17	Сборочный цех. Здание одноэтажное с полным железобетонным каркасом ( $L=144$ м, $B=24$ м, $H=12,6$ м)	350	Есть, под всем зданием -6,4 м	$\pm 0,000$
18	Прядильно-ткацкий корпус. Здание одноэтажное с полным железобетонным каркасом ( $L=72$ м, $B=54$ м, $H=6$ м)	370	Нет	-0,15
19	Кондитерский цех. Здание 3-этажное с полным железобетонным каркасом ( $L=48$ м, $B=18$ м, $H=15$ м)	280	Есть, под всем зданием -4,2 м	-0,15
20	Административно-бытовой корпус. Здание 4-этажное кирпичное ( $L=20$ м, $B=15$ м, $H=12$ м)	48	Есть, под всем зданием -3,0 м	-0,15

Таблица 5

№ варианта	Предполагаемые инженерно-геологические условия				
	Геоморфологические	Геологические	Гидрогеологические	Геологические процессы и явления	Специфические грунты
1	II надпойменная терраса реки, поверхность нерасчлененная	1.Песок aIII, 4 м 2.Глина aIII, 3 м 3.Суглинок fIII, 5 м 4.Песчаник eJ <sub>3</sub> , 3 м	Один выдержанный горизонт подземных вод. УПВ 1,5 м	Отсутствуют	Песок, глина с органическими остатками
2	Водораздел рек, поверхность нерасчлененная	1. Суглинок gII, 7 м 2. Песок K <sub>2</sub> , 3 м 3. Глина K <sub>2</sub> , 6 м	Один выдержанный горизонт подземных вод. УПВ 7 м	То же	Отсутствуют
3	Пойма реки, поверхность горизонтальная	1.Песок aIV, 3 м 2.Суглинок aIV, 2 м 3.Глина K <sub>2</sub> , 5 м 4.Песок K <sub>2</sub> , 6 м	Два выдержанных водоносных горизонта, второй от поверхности обладает напором. УПВ 1,5 м и 10 м	”	Песок, суглинок заторфованные
4	Коренной склон долины реки, поверхность горизонтальная	1.Суглинок лессовидный dIII, 4 м 2.Суглинок gII, 5 м 3.Щебень известняка eC <sub>3</sub> , 2 м 4.Известняк C <sub>3</sub> , 2 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 9 м	Оползнеоопасный склон	Суглинок лессовидный просадочный

№ варианта	Предполагаемые инженерно-геологические условия				
	Геоморфологические	Геологические	Гидрогеологические	Геологические процессы и явления	Специфические грунты
5	Водораздел рек, поверхность слабоборасчлененная	1.Суглинок лессовидный dIII, 4 м 2.Суглинок gII, 5 м 3.Песок fII, 2 м 4.Суглинок gII, 2 м 5.Песок K <sub>2</sub> , 6 м	Один выдержанный водоносный горизонт, обладает напором. УПВ 9 м	Блюдца «проседания»	Суглинок лессовидный просадочный
6	I надпойменная терраса, коренной склон реки, поверхность слабоборасчлененная	1.Суглинок aIII, 3 м 2.Песок aIII, 2,5 м 3.Песок fII, 4 м 4.Песок K <sub>2</sub> , 6 м 5.Глина K <sub>2</sub> , 3 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 3 м	Оврагообразование	Отсутствуют
7	IV надпойменная терраса реки, поверхность горизонтальная	1.Суглинок aII, 2 м 2.Песок aII, 7 м 3.Глина e K <sub>2</sub> , 3 м 4.Глина K <sub>2</sub> , 6 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 2 м	Отсутствуют	Песок с примесью органических веществ
8	Водораздел рек, поверхность горизонтальная	1.Суглинок gII, 6 м 2.Глина P <sub>2</sub> , 4 м 3.Песок P <sub>2</sub> , 7 м	Местами «верховодка». УПВ 1,5 м	То же	Глина засоленная (гипс)

№ варианта	Предполагаемые инженерно-геологические условия				
	Геоморфологические	Геологические	Гидрогеологические	Геологические процессы и явления	Специфические грунты
9	IV надпойменная терраса реки, поверхность горизонтальная	1. Суглинок аII, 2 м 2. Песок аII, 7 м 3. Глина еK <sub>2</sub> , 3 м 4. Глина K <sub>2</sub> , 6 м	Один выдержанный водоносный горизонт	Оползнеопасный склон	Песок с примесью органических веществ
10	Водораздел рек, поверхность горизонтальная	1. Песок fII, 3 м 2. Суглинок gII, 4 м 3. Глина J <sub>3</sub> , 2 м 4. Глина C <sub>3</sub> , 4 м 5. Известняк C <sub>3</sub> , 4 м	Два выдержанных водоносных горизонта, второй от поверхности обладает напором. УПВ 1 и 13 м	Карст	Отсутствуют
11	Водораздел рек, поверхность горизонтальная	1. Суглинок аIII, 2 м 2. Песок fIII, 7 м 3. Глина е K <sub>2</sub> , 3 м 4. Глина K <sub>2</sub> , 6 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 2 м	Отсутствуют	Территория заброшенного карьера
12	II надпойменная терраса реки, поверхность горизонтальная	1. Песок аIII, 10 м 2. Суглинок аIII, 2 м 3. Песок K <sub>2</sub> , 6 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 1 м	То же	Отсутствуют

№ варианта	Предполагаемые инженерно-геологические условия				
	Геоморфологические	Геологические	Гидрогеологические	Геологические процессы и явления	Специфические грунты
13	Водораздел рек, поверхность горизонтальная	1.Суглинок gII, 2,5 м 2.Песок gII, 1 м 3.Щебень известняка eC <sub>3</sub> , 5 м 4.Известняк C <sub>3</sub> , 6 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 2,5 м	Карст	Отсутствуют
14	II надпойменная терраса реки, поверхность слаборасчлененная	1.Суглинок dIII, 3,5 м 2.Песок aIII, 4 м 3.Песок K <sub>2</sub> , 3 м 4.Глина K <sub>2</sub> , 2 м 5.Песок K <sub>2</sub> , 2 м	Два выдержанных водоносных горизонта; второй от поверхности обладает напором. УПВ 3 и 13,5 м	Отсутствуют	То же
15	Водораздел рек, поверхность слаборасчлененная	1.Супесь dIII, 2 м 2.Песок fII, 6 м 3.Глина J <sub>3</sub> , 3 м 4.Глина C <sub>3</sub> , 3 м 4.Глина C <sub>3</sub> , 2 м 5.Известняк C <sub>3</sub> , 2 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 2,5 м	Оврагообразование	”
16	I надпойменная терраса реки, поверхность ровная	1.Суглинок aIII, 4 м 2.Песок fII, 3 м 3.Суглинок gII, 5 м 4.Глина K <sub>2</sub> , 3 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 4 м	Отсутствуют	”

№ варианта	Предполагаемые инженерно-геологические условия				
	Геоморфологические	Геологические	Гидрогеологические	Геологические процессы и явления	Специфические грунты
17	Водораздел рек, поверхность горизонтальная	1.Суглинок dIII, 3,5 м 2.Суглинок-пыль fII, 3 м 3.Глина gII, 8 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 3,5 м	Подтопление	Суглинок просадочный
18	Пойма реки, поверхность горизонтальная	1.Песок aIV, 2 м 2.Торф vIV, 2,5 м 3.Суглинок aIV, 4 м 4.Глина J <sub>3</sub> , 8 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 0,5 м	Отсутствуют	Песок с включениями органических веществ
19	Коренной склон долины реки, поверхность слабонаклоненная; пойма реки, поверхность горизонтальная	1.Суглинок aIII, 3 м 2.Песок aIII, 4 м 3.Песок fII, 3 м 4.Песок K <sub>2</sub> , 2 м 5.Глина K <sub>2</sub> , 4 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 3 м	Оползни	Отсутствуют
20	Водораздел рек, поверхность горизонтальная	1.Суглинок dIII, 12м 2.Песок P <sub>2</sub> , 2 м 3.Глина P <sub>2</sub> , 5 м	Один выдержанный водоносный горизонт. УПВ 12 м	Отсутствуют	Суглинок просадочный

## Приложения

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

#### ЗАДАНИЕ

на разработку проектной документации объекта (жилой дом)

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Основание для проектирования	Архитектурно-планировочное задание. Заказ на проектирование
2	Вид строительства	Подрядный и хозяйственный
3	Наименование проектной организации	
4	Стадийность проектирования	1. Эскизный и рабочий проект 2. Рабочий проект
5	Требования по вариантной и конкурсной разработкам	В составе эскизного проекта
6	Особые условия строительства	
7	Основные технико-экономические показатели, в т.ч. жилых и общественных зданий, их назначение	Жилой дом: жилая площадь - м <sup>2</sup> , общая площадь - м <sup>2</sup> . Пл. летних помещений: лоджии - м <sup>2</sup> , веранды - м <sup>2</sup> . Строительный объем - м <sup>3</sup> (в т.ч. ниже нуля - м <sup>3</sup> )
8	Предложения об очередности строительства	
9	Срок начала и окончания строительства	
10	Рекомендуемые типы квартир и их соотношение	

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
11	Основные требования к конструктивным решениям и материалам несущих и ограждающих конструкций	
12	Основные требования к инженерному и технологическому оборудованию	Согласно техническим условиям
13	Требования по обеспечению условий жизнедеятельности малобильных групп населения	
14	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению	
15	Требования к благоустройству площадки и малым архитектурным формам	
16	Требования о необходимости выполнения демонстрационных материалов, их составе и форме	
17	Указания о необходимости согласований проектных решений с заинтересованными организациями	
18	Указания о количестве экземпляров проектно-сметной документации	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на производство инженерно-строительных изысканий

1. Наименование объекта \_\_\_\_\_
2. Местоположение объекта \_\_\_\_\_
3. Заказчик \_\_\_\_\_
4. Стадия проектирования \_\_\_\_\_
5. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ
  - 5.1. Топографическая съемка площадок масштаб 1: \_\_\_\_\_ с сечением рельефа через \_\_\_\_\_ м
  - 5.2. Топографические съемки внеплощадочных трасс

№ п/п	Наименование трасс	Протяженность трассы, км	Ширина полосы съемки, м	Масштаб	Сечение рельефа, м
1					
2					
3					
4					
5					

## 6. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

### 6.1. Техническая характеристика проектируемых зданий и сооружений

№ п/п	Техническая характеристика	
1	Вид и назначение проектируемых зданий и сооружений	
2	Класс (Уровень ответственности)	
3	Этажность	
4	Конструктивные особенности зданий и сооружений	
5	Габариты в м (длина, ширина, высота)	
6	Абсолютная отметка нуля	
7	Тип фундаментов (свайные, плита, ленточные, столбчатые)	
8	Ориентировочные отметки подошв фундаментов или ростверков	
9	Предполагаемая глубина погружения свай	
10	Наличие подвалов (приямков), их назначение, размеры в плане и абсолютная отметка пола	
11	Величины нагрузок на фундаменты в кН (тс) на опору, сваи, в кН пм (тс пм)	

№ п/п	Техническая характеристика	
12	Предполагаемая максимальная нагрузка на грунты от фундаментов в МПа (кгс /см <sup>2</sup> )	
13	Допустимые величины деформаций (осадки, сдвиг и крены)	
14	Планировочные отметки	

ПРИМЕЧАНИЕ. При отсутствии данных по п.6 в пунктах 8 и 10 указывать глубину заложения фундаментов от естественной поверхности земли.

#### 6.2. По трассам коммуникаций

№ п/п	Наименование трасс	Протяженность, км	Глубина заложения, м	Диаметр, мм	Материал труб
1	Теплоснабжение				
2	Водопровод				
3	Канализация				
4	Газоснабжение				
5	Электроснабжение				
6	Телефонизация				

6.3. Выполнить исследования по блуждающим токам и коррозионной активности грунтов, грунтовых вод по отношению к бетону, углеродистой стали, свинцу, алюминию \_\_\_\_\_

6.4. Дополнительные или особые требования к изысканиям, точности, надежности и обеспеченности данных \_\_\_\_\_

6.5. Сроки и порядок предоставления отчетных материалов \_\_\_\_\_

6.6. Наличие материалов прежних лет \_\_\_\_\_

ПРОГРАММА  
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ  
на площадке проектируемого строительства

\_\_\_\_\_ (полное наименование объекта)  
для разработки \_\_\_\_\_ Договор \_\_\_\_\_  
(стадия проектирования) (№ договора)

Выполняются в соответствии с заданием заказчика от \_\_\_\_\_  
№ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (наименование организации)

I. Характеристика проектируемых сооружений

№ п /п	Вид проектируемого здания или сооружения	Этажность	Габариты, м	Класс	Наличие подвала	Намеченный тип фундамента	Глубина заложения фундамента, м	Нагрузка на фундамент, тс		Динамические нагрузки
								На одну опору, сваю	На 1 м длины	

II Справка об изученности участка

- Наличие топоосновы \_\_\_\_\_
- Геоморфологическое положение площадки \_\_\_\_\_
- Ранее в этом районе выполнялись изыскания ( от \_\_\_\_\_ м до \_\_\_\_\_ м от площадки): \_\_\_\_\_

4.Предполагаемый геолого-литологический разрез:

Геологический индекс	Глубина залегания подошвы, м	Мощность, м	Описание грунта

5. Сведения о подземных водах \_\_\_\_\_

6.Сведения о физико-геологических явлениях \_\_\_\_\_

III Виды и объемы работ

1. Инженерно-геологическая и гидрогеологическая рекогносцировка в условиях \_\_\_\_\_ категории сложности и \_\_\_\_\_ проходимости \_\_\_\_\_ км.
2. Буровые и горные работы.

Наименование выработок и способ проходки	Количество	Диаметр, мм	Глубина, м	Общий метраж, м

3. Отбор грунтов и проб.

Наименование выработки	Отбор монолитов, шт	Отбор проб нарушенной структуры, шт	Отбор проб воды

Каждый инженерно-геологический элемент должен быть опробован шестью монолитами.

4. Полевые опытные работы. Геофизические исследования.

Виды работ. Исследуемый грунт	Количество испытаний	Глубина испытаний	Категория сложности
Прессиометр- штамп			
Штамп площа- дью _____ см <sup>2</sup>			
Статическое зондирование			
Коррозионная активность (ВЭЗ, ВЭЗ / ЭП)			

5. Опытнo-фильтрационные работы и режимные наблюдения:

- а) откачка из одиночной скважины \_\_\_\_\_
- б) налив в шурф \_\_\_\_\_
- в) наблюдения за режимом подземных вод в скважинах 1 раз в \_\_\_\_\_ дней.

6. Лабораторные исследования.

№ п/п	Наименование определений	Коли- чест- во	№ п/п	Наименование определений	Коли- чест- во
1	Испытание на сжатие		7	Грансостав песков	
2	Плотность и кон- систенция		8	Коэффициент фильтрации	
3	Испытание на срез		9	Химанализ воды	
4	Плотность твер- дых частиц		10	Коррозионная ак- тивность грунтов к стали	
5	Грансостав глин		11	Коррозионная ак- тивность грунтов к свинцу и алюминию	
6	Консистенция		12	Коррозионная ак- тивность грунтов к бетону	

Приложение: Генплан масштаба 1:\_\_\_\_\_ с нанесением схемы расположения разведочных выработок и точек опытных работ.

**КАТЕГОРИИ СЛОЖНОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

Факторы	I (простая)	II (средней сложности)	III (сложная)
Геоморфологические условия	Площадка в пределах одного геоморфологического элемента. Поверхность горизонтальная, нерасчлененная	Площадка в пределах нескольких геоморфологических элементов одного генезиса. Поверхность наклонная, слабо расчлененная	Площадка в пределах нескольких геоморфологических элементов разного генезиса. Поверхность сильно расчлененная
Геологические в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой	Не более двух различных по литологии слоев, залегающие горизонтально или слабо наклонно. Мощность выдержана по простиранию. Скальные грунты залегают с поверхности или перекрыты маломощным слоем нескальных грунтов	Не более четырех различных по литологии слоев, залегающих наклонно или с выклиниванием. Мощность изменяется закономерно. Скальные грунты имеют не ровную кровлю и перекрыты не скальными грунтами	Более четырех различных по литологии слоев. Мощность резко изменяется. Линзовидное залегание слоев. Скальные грунты имеют сильно расчлененную кровлю и перекрыты не скальными грунтами

Продолжение таблицы

Факторы	I (простая)	II (средней сложности)	III (сложная)
Гидрогеологические в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой	Подземные воды отсутствуют или имеется один выдержанный горизонт подземных вод с однородным химическим составом	Два и более выдержанных горизонтов подземных вод, местами с неоднородным химическим составом или обладающих напором и содержащих загрязнение	Горизонты подземных вод не выдержаны по простиранию и мощности, с неоднородным химическим составом или разнообразным загрязнением. Местами сложное чередование водоносных и водоупорных пород. Напоры подземных вод и их гидравлическая связь изменяются по простиранию
Геологические и инженерно-геологические процессы, отрицательно влияющие на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений	Отсутствуют	Имеют ограниченное распространение и (или) не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов	Имеют широкое распространение и (или) оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов

Окончание таблицы

Факторы	I (простая)	II (средней сложности)	III (сложная)
Специфические грунты в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой	Отсутствуют	Имеют ограниченное распространение и (или) не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов	Имеют широкое распространение и (или) оказывают решающее влияние на выбор проектных решений, строительство и эксплуатацию объектов
Техногенные воздействия и изменения освоенных территорий	Незначительные и могут не учитываться при инженерно-геологических изысканиях и проектировании	Не оказывают существенного влияния на выбор проектных решений и проведение инженерно-геологических изысканий	Оказывают существенное влияние на выбор проектных решений и усложняют производство инженерно-геологических изысканий в части увеличения их состава и объемов работ

**Примечание** – Категории сложности инженерно-геологических условий следует устанавливать по совокупности факторов, указанных в настоящем приложении. Если какой-либо отдельный фактор относится к более высокой категории сложности и является определяющим при принятии основных проектных решений, то категорию сложности инженерно-геологических условий следует устанавливать по этому фактору.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНИП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». ГОССТРОЙ России.– М.:Стройиздат, 1996. – 40 с.
2. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства». ГОССТРОЙ России. – М.: Стройиздат, 1997. – 40 с.
3. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства». ГОССТРОЙ России. – М.: Стройиздат, 1997. – 40 с.
4. СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства». ГОССТРОЙ России – М.: Стройиздат, 1997. – 40 с.
5. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» ГОССТРОЙ России – М.: Стройиздат, 1997. – 40 с.
6. Большаков В.Д., Ключин Е.Б., Васютинский И.Ю. Геодезия. Изыскания и проектирование инженерных сооружений: Справ. пособие. – М.: Недра, 1991. – 238 с.
7. Инженерные изыскания в строительстве /С.П. Абрамов и др. – М.: Стройиздат, 1982. – 359 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Общие положения .....	3
1. Инженерно-геодезические изыскания .....	5
2. Инженерно-геологические изыскания .....	6
3. Задания .....	10
Приложения .....	21
Библиографический список .....	31

ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬСТВА  
Методические указания к лабораторным работам

Составитель  
МАКСИМОВА Татьяна Владимировна

Ответственный за выпуск – зав. кафедрой профессор Б.Г. Ким

Редактор Е.В. Невская  
Компьютерная верстка Т.В. Максимова  
ЛР №020275. Подписано в печать 24.06.03  
Формат 60x84/16. Бумага для множит. техники. Гарнитура Таймс.  
Печать офсетная. Усл.печ.л. . Уч.-изд.л. .Тираж 100 экз.

Заказ  
Редакционно-издательский комплекс  
Владимирского государственного университета.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.

## РЕЦЕНЗИЯ

на методические указания к практическим и лабораторным работам по дисциплине «Инженерная подготовка строительства»  
Составитель: Т.В. Максимова

Методические указания к практическим и лабораторным работам по дисциплине «Инженерная подготовка строительства» составлены в соответствии с учебным планом, разработанным на основе нового стандарта специальности 290300 для студентов всех форм обучения.

Методические указания состоят из введения, общих положений, двух частей, заданий, приложений и библиографического списка. Представленные методические указания содержат общие правила производства инженерных изысканий для обоснования проектной подготовки строительства. Они знакомят студентов с составом и методами инженерных изысканий. Методические указания содержат многовариантные задания, которые можно использовать как для проведения практических и лабораторных работ, так и в качестве контрольных заданий заочникам.

Считаю, что методические указания как по объему, так по качеству изложенного в них материала могут быть рекомендованы к изданию через РИО университета.

Рецензент  
К.т.н., доцент кафедры СП

К.А. Дубов

ВЫПИСКА из протокола № 20 заседания  
кафедры строительного производства

от 13 июня 2002 г.

**ПРИСУТСТВОВАЛИ:**

Ким Б.Г., Акимов В.Б., Арбеньев А.С., Генералов Б.В., Дубов К.А., Жив А.С., Федоров В.В., Сапоровская Т.Ю., Максимова Т.В., Терещенко О.П., Тур Н.Н., Косыгин Е.В., Борисов Е.М., Барышников В.П.

**СЛУШАЛИ:**

зав. кафедрой проф. д.т.н. Ким Б.Г. об издании методических указаний к практическим и лабораторным работам, составленных доц. Максимовой Т.В., по дисциплине «Инженерная подготовка строительства».

**ПОСТАНОВИЛИ:**

рекомендовать к изданию во ВлГУ методических указаний к практическим и лабораторным работам по дисциплине «Инженерная подготовка строительства» для студентов специальности 290300 всех форм обучения в количестве 100 экз.

Зав. кафедры СП  
проф. д.т.н.

Б.Г. Ким