

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клоков Юрий Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.09.2026 11:54:00  
Уникальный программный ключ:  
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

Строительный институт

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ. ФУНДАМЕНТЫ, ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ И ОГРАЖДЕНИЯ КОТЛОВАНОВ**

Методические указания по организации самостоятельной работы  
и рекомендации по выполнению курсового проекта  
для обучающихся, по направлению 08.04.01. Строительство,  
направленность (профиль): Теория и проектирование зданий и сооружений  
очной формы обучения

Составители:  
**Мельников Р.В.**  
*кандидат технических наук, доцент*

Моделирование грунтовых оснований. Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов: методические указания по организации самостоятельной работы и рекомендации по выполнению курсового проекта для обучающихся направления 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль): Теория и проектирование зданий и сооружений, очной формы обучения / сост. Мельников Р.В.; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2021. –16с.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры строительных конструкций.  
«28» августа 2021 г., протокол № 1.

Рецензент: Степанов М.А., кандидат технических наук, доцент

### **Аннотация**

Методические указания предназначены для обучающихся очной формы обучения, направленности (профиль): «Теория и проектирование зданий и сооружений» направления 08.04.01 «Строительство».

Данные указания способствуют ознакомлению обучающихся с существующими достижениями и методами в области моделирования объектов геотехнического строительства; с задачами и возможностями современных методов моделирования; а также позволяют научить использовать современную нормативную базу в области моделирования.

## **Содержание**

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 1 ВВЕДЕНИЕ .....                                              | 4  |
| 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....                  | 4  |
| 3 РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....                    | 5  |
| 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                      | 9  |
| 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                     | 9  |
| 6 ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....                            | 10 |
| 7 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....                   | 12 |
| 8 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....             | 12 |
| 9 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА<br>..... | 13 |
| 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ .....                 | 14 |
| ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                  | 14 |

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Методические указания и рекомендации выполнены в соответствии с учебным планом подготовки слушателей, обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль): «Теория и проектирование зданий и сооружений», изучающих дисциплину «Моделирование грунтовых оснований. Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов».

Целью дисциплины является – формирование у обучающегося профессиональной компетентности в вопросах моделирования грунтовых оснований, фундаментов, подпорных стен и ограждающих котлованов; ознакомление обучающихся с существующими расчетными геотехническими программами в области численного моделирования, с возможностями создания расчетных моделей, выбором расчетных моделей, принципами геотехнического расчета и анализом результатов расчета; воспитание профессиональных компетенций, нацеленных на развитие профессиональных качеств.

Задачи дисциплины:

- научить ставить и решать задачи, связанные с проблемами определения характеристик грунтов, входящих в грунтовые модели.
- научить использовать современные модели грунтов.
- научить принципам моделирования геотехнических задач и построения расчетных моделей.
- привить навык обеспечения соответствия разрабатываемых проектов заданию на проектирование, техническим условиям и другим исполнительным документам.
- мотивированно предлагать вариантность использования современных моделей грунтов и особенностей построения расчетных моделей

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Моделирование грунтовых оснований. Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов" относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание:** основных закономерностей механики грунтов; принципов проектирования фундаментов и искусственных грунтовых оснований; технологии строительных процессов

**умения:** производить типовые расчеты простых объектов геотехнического строительства;

**владение:** навыком составления расчетных моделей; навыком инженерных расчетов строительных объектов; способом создания этапов расчета.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин «Программно-вычислительные средства для расчета и проектирования зданий и сооружений».

Форма промежуточного контроля: экзамен.

### 3 РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)                                                                                               | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКС-1. Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства                                                 | ПКС-1.1. Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы                                                                      | Знать (З1) нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы                                                                                                 |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | Уметь (У1) выбирать и анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы                                                                        |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | Владеть (В1) навыками работы с нормативными документами, регламентирующими предмет экспертизы                                                                         |
|                                                                                                                                                               | ПКС-1.3. Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | Знать (З2) соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов                   |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | Уметь (У2) оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов         |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | Владеть (В2) навыками оценки соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| ПКС-2. Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения | ПКС-2.6. Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций                                                 | Знать (З3) визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций                                                                         |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | Уметь (У3) проводить визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций                                                               |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | Владеть (В3) навыками проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций                                                 |
|                                                                                                                                                               | ПКС-2.7. Оценка соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов                                                      | Знать (З4) параметры строительных конструкций и требования нормативных документов                                                                                     |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          | Уметь (У4) оценивать соответствие параметров строительных конструкций                                                                                                 |

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | требованиям нормативных документов                                                                                                                               |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Владеть (В4) навыками оценки соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов                                                 |
|                                                                                                                                       | ПКС-2.8. Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций                                                     | Знать (З5) отчетные документы по результатам испытаний, обследований строительных конструкций                                                                    |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Уметь (У5) подготавливать отчетные документы по результатам испытаний, обследований строительных конструкций                                                     |
| ПКС-3. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства | ПКС-3.2. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства                            | Владеть (В5) навыками подготовки отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций                                             |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Знать (З6) способы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства                       |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Уметь (У6) оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства                            |
|                                                                                                                                       | ПКС-3.3. Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                          | Владеть (В6) навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства                    |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Знать (З7) методы составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                      |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Уметь (У7) составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                               |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Владеть (В7) навыками составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                  |
|                                                                                                                                       | ПКС-3.4. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | Знать (З8) архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства          |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Уметь (У8) выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Владеть (В8) навыками выбора архитектурно-строительных и                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                           | конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                                        |
|  | ПКС-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                                   | Знать (З9) особенности разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                                            |
|  |                                                                                                                                           | Уметь (У9) контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                                         |
|  |                                                                                                                                           | Владеть (В9) навыками контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства                                    |
|  | ПКС-3.7. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства   | Знать (З10) виды подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства         |
|  |                                                                                                                                           | Уметь (У10) подготавливать техническое задание и контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства     |
|  |                                                                                                                                           | Владеть (В10) навыками подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства   |
|  | ПКС-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | Знать (З11) способы оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам    |
|  |                                                                                                                                           | Уметь (У11) оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам         |
|  |                                                                                                                                           | Владеть (В11) навыками оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
|  | ПКС-3.10. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства                  | Знать (З12) способы оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства                      |
|  |                                                                                                                                           | Уметь (У12) оценивать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства                            |
|  |                                                                                                                                           | Владеть (В12) навыками оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства                   |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПКС-4.<br/>Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p> | <p>ПКС-4.1.<br/>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p> | <p>Знать (З13) выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>             |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               | <p>Уметь (У13) выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>           |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               | <p>Владеть (В13) навыками выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p> |
|                                                                                                                                                                     | <p>ПКС-4.2.<br/>Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы</p>              | <p>Знать (З14) выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы</p>                          |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               | <p>Уметь (У14) выбирать метод и методику выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы</p>                        |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               | <p>Владеть (В14) навыками выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы</p>              |
|                                                                                                                                                                     | <p>ПКС-4.3.<br/>Выполнение расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p>                                | <p>Знать (З15) выполнение расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p>                                            |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               | <p>Уметь (У15) выполнять расчётное обоснование проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p>                                              |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               | <p>Владеть (В15) навыками выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p>                                 |
|                                                                                                                                                                     | <p>ПКС-4.4.<br/>Оценка соответствия результатов расчётного обоснования объекта</p>                                                                                                            | <p>Знать (З16) оценку соответствия результатов расчётного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических</p>                                                                       |

|  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования                   | документов, оценку достоверности результатов расчётного обоснования                                                                                                                                   |
|  |                                                                                                                                        | Уметь (У16) оценивать соответствие результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценивать достоверность результатов расчётного обоснования |
|  |                                                                                                                                        | Владеть (В16) оценкой соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценкой достоверности результатов расчётного обоснования   |
|  | ПКС-4.5.<br>Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства | Знать (З17) составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства                                                                |
|  |                                                                                                                                        | Уметь (У17) составлять аналитический отчет о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства                                                                   |
|  |                                                                                                                                        | Владеть (В17) навыками составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства                                                     |

## 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

Таблица 4.1

| Форма обучения | Курс/семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|--------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |              | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| Очная          | 2/3          | 12                                         | 24                   | -                    | 144                          | Экзамен, Курсовой проект       |

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| №<br>п/п | Структура дисциплины/модуля |                                                | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, | Всего,<br>час. | Код ИДК                                                                       | Оценочны<br>е средства                                                                      |
|----------|-----------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Номер<br>раздела            | Наименование раздела                           | Л.                       | Пр. | Лаб. | час. |                |                                                                               |                                                                                             |
| 1        | 1                           | МКЭ в геотехнике                               | 1                        | 0   | 0    | 9    | 10             | ПКС-1.1,<br>3.4, 3.9, 4.2                                                     | Перечень<br>вопросов<br>для<br>устного<br>опроса                                            |
| 2        | 2                           | Модели сплошной среды для<br>грунтов           | 4                        | 3   | 0    | 34   | 41             | ПКС-3.2,<br>3.7, 3.10,<br>4.1, 4.4                                            | Перечень<br>вопросов<br>для<br>устного<br>опроса,<br>Перечень<br>тем<br>типового<br>расчета |
| 3        | 3                           | Решение геотехнических задач<br>при помощи МКЭ | 7                        | 21  | 0    | 56   | 84             | ПКС-1.3,<br>2.6, 3.3,<br>3.4, 3.6,<br>3.9, 3.10,<br>4.2, 4.3, 4.4             | Перечень<br>вопросов<br>для<br>устного<br>опроса,<br>Перечень<br>тем<br>типового<br>расчета |
| 4        | Курсовой проект             |                                                |                          |     |      | 18   | 18             | ПКС-1.1,<br>1.3, 2.7,<br>2.8, 3.4,<br>3.6, 3.9,<br>4.1, 4.2,<br>4.3, 4.4, 4.5 | Перечень<br>вопросов<br>к<br>курсовом<br>у проекту                                          |
| 5        | Экзамен                     |                                                | 0                        | 0   | 0    | 27   | 27             | ПКС-11.1,<br>3.4, 3.9, 4.2                                                    | Перечень<br>вопросов<br>для<br>экзамена                                                     |
| Итого:   |                             |                                                | 12                       | 24  | 0    | 144  | 180            |                                                                               |                                                                                             |

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

**5.2. Содержание дисциплины.**

**5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).**

**Раздел 1. «МКЭ в геотехнике».**

**Тема 1: Применение МКЭ для решения геотехнических задач**

Основные понятия моделирования с использованием МКЭ. Причины использования МКЭ в геотехнике, его особенности.

## **Раздел 2. «Модели сплошной среды для грунтов».**

### **Тема 2: Модели сплошной среды для грунтов**

Основные модели грунтов, используемые при геотехническом моделировании. Области применения моделей, особенности, достоинства и недостатки.

### **Тема 3: Параметры моделей сплошной среды для грунтов**

Определение параметров моделей грунта: виды испытаний, методики обработки результатов испытаний.

## **Раздел 3. «Решение геотехнических задач при помощи МКЭ».**

### **Тема 4: Построение геометрической модели**

Выбор размерности и точности при построении геометрической модели. Особенности сбора исходных данных и их применения.

### **Тема 5: Расчетная модель**

Построение сетки конечных элементов и назначение параметров жесткости конечным элементам. Типы конечных элементов и их особенности.

### **Тема 6: Этапы расчета МКЭ**

Определение этапов и сценария расчета при помощи МКЭ: начальный напряжения, историческая ситуация, современная ситуация, строительство. Вариантный сценарий.

### **Тема 7: Настройка параметров расчета**

Линейный и нелинейный расчет, консолидационный расчет, расчет безопасности. Итеративная точность и ее влияние на расчет.

### **Тема 8: Анализ и использование результатов расчета**

Расчетные значения деформаций (осадка, средняя осадка, крен, отклонение) и напряжений (точки пластики, зоны сдвигов, поровые напряжения) в массиве грунта и конструкциях объекта, их соответствие с безопасностью проектирования. Подготовка данных для конструирования. Структура отчета.

## **6 ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Цель выполнения курсового проекта – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков проведения автоматизированных расчетов геотехнических объектов. Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и иллюстрационно-графического материала - чертежей стандартных листов формата А3.

Выполнение курсового проекта обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и практических занятий. По требованию руководителя следует

собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить патентный и тематический поиск информации, в том числе через информационно - телекоммуникационные сети общего доступа.

Проект должен включать пояснительную записку и графическую часть. Состав пояснительной записки и графической части зависит от проектируемого геотехнического объекта.

#### **Основные темы курсовых работ:**

1. Проектирование открытого котлована.
2. Проектирование фундамента здания.
3. Проектирование подпорной стенки.
4. Проектирование фундаментов глубокого заложения.

### **7 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Курсовой проект (КП) должна содержать:

а) пояснительную записку с обоснованием принятых решений, со следующими элементами: титульный лист, содержание, введение, основной текст КП с наличием в нем таблиц, рисунков, схем, результатов проектирования по вариантам, библиографический список. Объём пояснительной записки 25-50 стандартных страниц формата А4 (210х297 мм).

б) графическую часть, оформляемую на листе формата А3 (297 х 420 мм), с нормальной плотностью заполнения.

Основными блоками курсового проекта являются:

- План строительной площадки.
- Инженерно-геологический разрез строительной площадки.
- Схема поперечного сечения геотехнического объекта (откос и ограждение котлована).
- Конструктивное решение ограждения котлована (шпунтовое ограждение или «стена в грунте»).
- Конструктивное решение раскрепляющих элементов (распорка или грунтовый анкер)
- Конструктивное решение по гидроизоляции и водопонижению котлована.
- Указания по производству работ.

### **8 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Текст курсового проекта оформляется на русском языке. Работа оформляется в виде текста, подготовленного на компьютере с помощью текстового редактора и отпечатанного на принтере на листах формата А4 с одной стороны. Текст на листе должен иметь книжную ориентацию, альбомная ориентация допускается только для таблиц и схем приложений.

Цвет шрифта – чёрный, интервал – полуторный, гарнитура– Times New Roman, размер шрифта – кегль 14, абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание - по ширине текста. Текст ВКР следует печатать с соблюдением следующих размеров полей:

правое – 15 мм,  
верхнее – 20 мм,  
левое – 30 мм,  
нижнее – 20 мм.

Перенос слов с одной строки на другую производится автоматически. Наименования структурных элементов «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» являются заголовками структурных элементов отчета. Заголовки структурных элементов отчета пишутся в середине строки прописными буквами без точки, не подчёркиваются. Пояснительная записка и титульный лист должны быть выполнены в соответствии с ГОСТом (ЕСКД) ГОСТ 2.105-95.

## **9 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Обучающийся обязан выполнить курсовой проект и защитить его в сроки, предусмотренные учебным планом.

Защита курсового проекта разрешается только после детальной разработки её во всех частях, согласно заданию и с визой о допуске к защите. Защита состоит из краткого доклада обучающегося в форме презентации по выполненной работе и ответов его на вопросы. Обучающийся должен на защите дать все необходимые объяснения по существу проекта.

Оценка курсовой работы производится с учётом качества содержания, оформления проекта и качества защиты.

Таблица 9.1

| 100-балльная шкала оценок | Традиционная шкала оценок |
|---------------------------|---------------------------|
| 91-100                    | Отлично                   |
| 76-90                     | Хорошо                    |
| 61-75                     | Удовлетворительно         |
| менее 61 балла            | Неудовлетворительно       |

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в следующих случаях:

- нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные затруднения в ответах на вопросы по подготовленному материалу;
- при защите курсового проекта были допущены существенные ошибки в ответах на поставленные вопросы;

- курсовой проект отсутствует или не соответствует установленным требованиям.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Волкова Л.В. Организация проектных работ в строительстве, управление ими и их планирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Волкова, С.В. Волков, В.Н. Шведов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 119 с. — 978-5-9227-0491-5. - [URL:http://www.iprbookshop.ru/30009.html](http://www.iprbookshop.ru/30009.html)

2. Гончаров А.А. Методы возведения подземной части зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Гончаров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 55 с. — 978-5-7264-0763-0. — [URL:http://www.iprbookshop.ru/20049.html](http://www.iprbookshop.ru/20049.html)

3. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б.И. Далматов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1307-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90861>

4. Методы подготовки и устройства искусственных оснований : учебное пособие / Р. А. Мангушев [и др.] ; ред. Р. А. Мангушев. - Москва : АСВ, 2012. - 280 с. : ил.

5. Полищук, А. И. Анализ грунтовых условий строительства при проектировании фундаментов зданий : научно-практическое пособие для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций, а также студентов и аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" / А. И. Полищук. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 103 с. : ил., табл.

6. Завьялова О.Б. Расчёт конструкций на упругом основании [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей / О.Б. Завьялова, И.А. Кузьмин. — Электрон. текстовые данные. — Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2010. — 125 с. — 978-5-91910-007-2. — Режим доступа: [URL:http://www.iprbookshop.ru/17061.html](http://www.iprbookshop.ru/17061.html)

7. ГОСТ Р 21.1002-2008 СПДС. Нормоконтроль проектной и рабочей документации.

8. ГОСТ 21.501-2011 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

9. ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации

10. ГОСТ 21.501-2011 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

11. ГОСТ 21.201-2011 СПДС. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций

12. Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

13. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений

14. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений

15. СП 248.1325800.2016 Сооружения подземные. Правила проектирования

16. СП 305.1325800.2017 Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга в строительстве

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. Федеральный портал Российское образование (учебные, периодические издания) <http://www.edu.ru/index.php>

2. ИС «Техэксперт: Интернет», версия 6.3.2.22. <http://coollib.com/opds>

3. Полнотекстовая база данных eLibrary.ru [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tsogu.ru/lib>

Учебное издание

**Моделирование грунтовых оснований. Фундаменты,  
подпорные стены и ограждения котлованов**

Методические указания по организации самостоятельной работы  
и рекомендации по выполнению курсового проекта  
для обучающихся, по направлению 08.04.01. Строительство,  
направленность (профиль): Теория и проектирование зданий и сооружений  
очной формы обучения

Составители:  
***Мельников Р.В.***

*В авторской редакции*

Подписано в печать 05.09.2021. Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 1,38.  
Тираж 50 экз. Заказ № \_\_\_\_\_.

Библиотечно-издательский комплекс  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Тюменский индустриальный университет».  
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.  
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.