

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ  
Дата подписания: 26.04.2021 13:15:53  
Уникальный программный ключ:  
5b8335c1f3d6e7bd91a51b28834cdf2b81866538

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»  
Краснокутский зооветеринарный техникум**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению курсового проекта**

**по специальности**

**08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»**

Красный Кут

## Введение

Курсовой проект является самостоятельной работой, подводящий итог изучения ПМ 01 «Участие в проектировании зданий и сооружений».

Курсовой проект выполняется на основе знаний, полученных в результате изучения таких основных разделов профессионального модуля как «Архитектура зданий», «Технология и организация строительного производства», «Строительные материалы», «Строительные конструкции».

Данные методические указания предназначены для ознакомления студентов с основными требованиями к выполнению курсовых проектов: их составу, объёму, оформлению расчетно-пояснительной записки и графической части, требования к содержанию отдельных разделов.

### **Цели:**

- систематизация, закрепление и углубление теоретических и практических знаний по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»;
- оценку степени подготовленности обучающегося к самостоятельной работе в современных условиях по специальности 08.02.01. «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»;

Из сформулированных целей ставятся следующие задачи:

- разработка и обоснование архитектурно – конструктивных элементов здания;
- расчёт строительных конструкций;

По содержанию курсового проекта и в процессе его защиты устанавливаются:

- уровень профессиональной и общеобразовательной подготовки обучающегося по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»;
- умение изучать, выбирать и обобщать литературные и нормативные источники в строительной области;
- способность самостоятельно систематизировать, обобщать и применять фактический материал;
- умение самостоятельно обосновывать выводы и практические рекомендации по результатам курсового проектирования.

## **1 Требования к содержанию КП**

Курсовой проект должен соответствовать следующим требованиям:

- иметь чёткое построение и логическую последовательность в изложении материала;
- содержать убедительную аргументацию, для чего в тексте работы необходимо проводить полный и обоснованный расчёт принятых решений;
- иметь в тексте культуру изложения, стилистику, использование научной лексики и принятых для научных текстов оборотов (работу не следует перегружать цитатами, прибегать к просторечиям, выражениям, в стилистической правильности которых вы не уверены; в работе не должно быть грамматических и пунктуационных ошибок);
- завершаться обоснованными рекомендациями и доказательными выводами.

## **2 Характеристика тематики КП**

Курсовой проект должен соответствовать программе, должен быть увязан с видами будущей профессиональной деятельности – это достигается сочетанием актуальности, современных приоритетных направлений и реальных задач потенциальных потребителей и работодателей.

Тематикой курсовых проектов по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» является проектирование строительства зданий различных типов (жилищно-гражданских, промышленных, сельскохозяйственных).

## **3 Структура КП**

В состав курсового проекта входят графическая часть и пояснительная записка.

Графическая часть должна представлять следующие разделы:

- архитектурная часть (1 – 2 листа);

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4, объём основного текста записки должен быть 20-25 листов печатного текста.

Структура пояснительной записки разделов курсового проекта должна быть следующей:

Титульный лист

Пояснительная записка к курсовому проекту

Задание по курсовому проектированию

Оглавление

Введение

Раздел 1 Архитектурно – строительный

1.1 Конструктивное решение

1.2 Объёмно – планировочное решение

Заключение

Список литературы

Приложения

## 4 Оформление КП

### 4.1 Оформление пояснительной записки

#### 4.1.1 Общие положения

Пояснительную записку выполняют на форматах, установленных соответствующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), то есть на листах писчей белой бумаги размером 297 x 210 мм (формат А4), на которые нанесены рамки рабочего поля. Эти рамки отстоят от внешней стороны листа слева 20 мм, а от других сторон - 5 мм.

Пояснительная записка может быть оформлена одним из следующих способов:

а) с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004), при этом разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определённых терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры. Цвет шрифта должен быть чёрным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 12;

б) рукописным – черной тушью, пастой или чернилами чертёжным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв или цифр не менее 2,5мм.

В листы пояснительной записки, выполненной при помощи ЭВМ, допускается вписывать ручным способом отдельные слова, формулы, условные знаки, а также выполнять иллюстрации, но только черными чернилами, пастой или тушью.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк принимается от 3мм до 5мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки, или штампа, должно быть не менее 10мм. Абзацы в тексте начинаются с отступом в 15мм. Расстояние между текстом и заголовком должно равняться двойному интервалу в компьютерном исполнении или 15мм в ручном исполнении. Основной текст записки выполняется с полуторным интервалом в компьютерном исполнении или с расстоянием между строками 10мм в рукописном исполнении.

При выполнении пояснительной записки необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и чёткость изображения по всему тексту. В тексте должны быть чёткие, нерасплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки. Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки текста пояснительной записки допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или чернилами, пастой или гуашью – рукописным способом. Повреждение листов в текстовых документах, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Текст пояснительной записки разделяют на разделы, подразделы, в случае необходимости – пункты и подпункты. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей пояснительной записки и обозначаться арабскими цифрами без точки в конце. Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделённые точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например: « 2.5 » (пятый подраздел второго раздела). Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номера раздела, подраздела, пункта, разделённые точкой. В конце номера точка не ставится, например: « 2.5.3 » ( третий пункт пятого подраздела второго раздела).

Наименование разделов, подразделов записываются в виде заголовков (с абзаца 15 – 17мм) строчными буквами (кроме первой прописной).

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел пояснительной записки следует начинать с нового листа.

Специальные термины, встречающиеся в тексте пояснительной записки, должны соответствовать нормативным документам (ГОСТам, и т.п.).

Сокращение слов в тексте пояснительной записки и подписях под рисунками и иллюстрациями, как правило, не допускаются.

Страницы нумеруются со второго листа (это лист – Содержание), соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, кроме приложений. Приложение в общем количестве страниц не входят

#### 4.1.2 Оформление таблиц

Название таблицы должно быть точным, кратким и располагаться непосредственно над таблицей. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу не проводят.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы и порядкового номера таблицы разделяются точкой. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: Таблица С.3 (если таблица размещена в приложении С и является третьей по счету в данном приложении).

#### 4.1.3 Оформление приложений

Приложения оформляются как продолжение пояснительной записки, как правило, на листах формата А4.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделён на разделы, подразделы, пункты, которые нумеруются в пределах каждого приложения.

Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их номеров и заголовков.

#### 4.1.4 Оформление списка литературы

В процессе работы над курсовым проектом студент должен использовать не менее 15 источников литературы (как нормативной, так и технической). Рекомендуется в курсовом проекте производить группировку литературных источников по разделам работ, а пределах раздела в алфавитном порядке, при этом разделяя нормативные и технические источники.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТом 7.1.84. В зависимости от типа используемого документа применяются различные способы оформления литературных источников:

- Нормативно-законодательные документы:

Строительная климатология // СНиП 23 – 01 - 99. - М.: Госстрой России, 2000.

- Государственные стандарты и сборники документов:  
Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1.84. Введ. 01.01.86. - М., 1984. - 75 с.
  - Книги одного, двух, трех и более авторов:  
Гаевой А.Ф., Усик С.А. Курсовое и дипломное проектирование: Промышленные и гражданские здания. - Л.: Стройиздат, Ленингр. отделение, 1987. - 264с.
  - Сборники одного автора:
  - Сборники с коллективным автором:  
Рынок труда в системе общественных отношений: Сб. статей / Отв. ред. Маслова И.С., Косаев А.Г.: АН СССР, Ин-т экономики. - М., 1991.-С. 9-10.
  - Статьи из газет и журналов:  
Петров СВ. Проблемы занятости и современной России // Социологич. исследования. - 1995. - № 5. - С. 68—74.
- Пример оформления списка литературы для пояснительной записки курсового проекта представлен в Приложении Л.

### **Оформление графической части**

Курсовой проект включает в себя выполнение архитектурно-строительных чертежей: плана первого этажа здания, фасада, поперечного разреза и узла, которые выполняются на листах формата А-1. При этом план первого этажа и фасад выполняются в масштабе 1:100, разрез в масштабе 1:100 1:50, узел в масштабе 1:10. Расположение изображений на листе. ГОСТ Р 21.1101-92 (СПДС) устанавливает единые формы, размеры и порядок заполнения основных надписей на чертежах студенческих курсовых работ и проектов. Основная надпись на листах чертежей зданий.

В графе 1 – шифр специальности, обозначение курсовой работы (КР). Шрифт прописной, размер 7. В графе 2 – наименование проекта, работы. Шрифт прописной, размер 5. В графе 3 – наименование задания. Шрифт прописной, размер 5. В графе 4 – наименование изображений, помещенных на данном листе. Шрифт прописной, размер 3,5. В графе 5 – У (учебные чертежи). В графе 6 – порядковый номер листа. В графе 7 – общее количество листов КР. В графе 8 – номер группы. Шрифт строчный, размер 5. В графе 9 – снизу вверх – «Студент», «Принял». Шрифт строчный, размер 3,5. В графах 10,11,12 соответственно фамилия, подпись, дата. При выполнении архитектурно-строительных чертежей желательно применять узкий архитектурный шрифт, который отличается простотой, четкостью очертаний и легкостью чтения. Архитектурный (узкий) шрифт. Ширина букв берется в пределах от 1/4 до 1/8 высоты. Расстояние между буквами не меньше, чем половина их ширины. В заголовках расстояние между буквами в словах увеличивается до 4/5 высоты буквы. Толщина обводки букв составляет 1/15 – 1/20 их высоты. Вначале все чертежи выполняются карандашом в тонких линиях. После проверки чертежей преподавателем работа обводится тушью. Приступая к выполнению работы, необходимо ознакомиться с данными индивидуального задания. Наименования фасада, плана этажа, разреза располагаются над изображением и не подчеркиваются.

Выполнение графической части курсового проекта рекомендуется начинать с вычерчивания плана первого этажа. План этажа здания – это горизонтальный разрез,

выполненный на уровне оконных и дверных проемов. План здания дает представление о форме здания в плане и взаимном расположении отдельных его помещений.

#### **Последовательность вычерчивания плана.**

1. Проводят продольные и поперечные координационные оси. Эти оси проходят по несущим конструкциям (колоннам и капитальным стенам), т.е. в тех местах, где будут расположены фундаменты. Вертикальные оси обозначают арабскими цифрами слева направо, а горизонтальные снизу вверх буквами русского алфавита (кроме букв Ё, Й, О, З, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ь, Ы) в кружках диаметром 8-12 мм. Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях не допускают.

2. Вычерчивают контуры наружных и внутренних несущих стен и колонн (если они имеются). При этом оси проходят по контуру стены, либо смещены внутрь стены на 100 мм, либо проходят посередине стены. Наружные и внутренние несущие стены имеют толщину в 2 или 1,5 кирпича соответственно. Это означает, что 2 или 1,5 кирпича (по длине) укладываются поперек стены.

3. Вычерчивают оконные и дверные проемы по наружным стенам. По условию задания эти проемы должны быть выполнены с четвертями. Четверть – это выступ в верхних и боковых частях проемов кирпичных стен, уменьшающий продуваемость и облегчающий крепление дверных и оконных блоков. Проемы с четвертями выполняются в зданиях, где люди могут находиться вблизи проемов окна. В задании указаны размеры дверных и оконных блоков. На схеме плана первого этажа дана привязка середины оконных и дверных (наружных) проемов. На плане первого этажа необходимо проставить цепочку размеров оконных и дверных проемов вдоль контура всего здания с учетом четвертей. и привязать эти проемы к координационным осям.

Пример. Задана ширина оконного блока  $b=1812$  мм. На плане необходимо указать размер с учетом четверти:  $1812-75 \times 2=1662$  ОК-1. Размеры окна с учетом четверти. Вычерчивают контуры перегородок. Толщина перегородок указана в тексте задания. Если на схеме плана не указана привязка перегородок, можно воспользоваться линейным масштабом. Необходимо указать в какую сторону открываются двери. По противопожарным требованиям наружные двери открываются на улицу, а двери в квартиру – внутрь квартиры. Двери на плане должны быть показаны в открытом положении под углом  $30^\circ$ .

4. Вычерчивают санитарно-технические приборы, оборудование кухонь, вентиляционные каналы. Последние располагают во внутренних стенах.

5. Вычерчивают лестничные марши и площадки. На плане лестничной клетки первого этажа изображают цокольный (нижний) марш и половину нижнего основного марша по диагонали (так условно показывают, что данный марш попадает в разрез). На плане второго этажа лестничные марши изображаются полностью, т.к. здание двухэтажное. Направление подъема показывают стрелкой. Условные изображения на плане и на разрезе а) окон, б) дверей. Условные обозначения элементов сантехнических устройств. Условные обозначения элементов вентиляции.

6. Проставляют размеры. На плане этажа по внешнему контуру проставляют три замкнутые размерные цепочки:

а) размеры простенков, оконных и дверных проемов (расстояние от первой размерной цепочки до наружной стены берут не менее 15-20 мм, чтобы не затруднять чтение чертежа);

б) расстояние между координационными осями;

в) расстояние между крайними координационными осями.

Размеры на строительных чертежах наносят согласно ГОСТ 2307-68 с учетом требований ГОСТ 21.1501-92. Так, вместо стрелок применяют засечки в виде короткого штриха, проведенного основной линией контура с наклоном вправо под углом  $45^\circ$  к размерной линии. При недостатке места засечки можно заменить точками. Размеры засечки. Если в задании имеется несколько одинаковых по размеру оконных и дверных проемов, проставляют размеры всех, независимо от их числа. Внутри здания на плане необходимо показать размеры помещений между внутренними контурами стен и перегородок, толщину стен и перегородок и указать площадь отдельных помещений в квадратных метрах с двумя десятичными знаками. Площадь пишется в правом нижнем углу и подчеркивается.

**Вычерчивание разреза.** Разрезом называют изображение здания, выполненные секущей фронтальной или профильной плоскостью. Секущая плоскость должна проходить по наиболее важным частям здания (по лестничной клетке, оконным и дверным проемам и т.д.). Поэтому иногда выполняют ступенчатый разрез. Следует иметь в виду, что плоскость разреза проходит по ближайшим к наблюдателю маршам. Направление секущей плоскости на разрезе указано на плане 1-го этажа. На самом разрезе делается надпись: РАЗРЕЗ 1-1 или РАЗРЕЗ А-А. При выполнении разреза секущую плоскость не проводят по колоннам, вдоль стен, перегородок, балок покрытий и перекрытий.

Последовательность вычерчивания разреза.

1. Проводят вертикальные модульные координационные оси несущих стен в соответствии с планом и направлением разреза.
2. Намечают контуры стен и перегородок. Вычерчивают горизонтальные линии уровня земли, подошвы фундамента, чистого пола этажей, низа плит покрытия верхнего этажа, верха чердачного перекрытия, контур кровли, оконные и дверные проемы. Пол первого этажа междуэтажных и чердачных перекрытий вычерчивают одной сплошной основной линией, независимо от числа слоев в их конструкциях.
3. Высота внутренних помещений и основных наружных конструктивных элементов указана в числовых отметках. За отметку 0,000 в строительстве условно принята отметка уровня чистого пола 1-го этажа. Отметка – это расстояние по высоте от нулевого уровня. Измеряется в метрах с тремя десятичными знаками после запятой. Все элементы, расположенные ниже уровня пола 1-го этажа (подвальные помещения, фундаменты и т.д.), имеют отметку со знаком минус, а выше уровня пола 1-го этажа – со знаком плюс. При необходимости отметки сопровождаются соответствующими надписями: Ур.ч.п. – уровень чистого пола, Ур.з. – уровень земли.
4. Вычерчивают лестницу. Лестницы, служащие для повседневной эксплуатации, называются основными. Внутренние основные лестницы состоят из маршей и лестничных площадок. Лестничные марши состоят из ступеней, которые опираются на наклонные балки, называемые косоурами. Ступени состоят из проступи и подступенка. Высота ступени (подступенок) должна быть не более 170 мм, а ширина ступени (проступь) не менее 260 мм. Рис.15. Размеры отметок и примеры простановки отметок.

#### **Графическая разбивка лестницы.**

1. Уклоны маршей обычно принимают равными 1:2. Ширину проступи примем равной 300 мм, а высоту подступенка – в пределах от 150 до 170 мм. При этом ширину первой и последней ступени каждого марша, которые называются фризовыми, берут в пределах 220-260 мм.
2. Ширина лестничных площадок приведена в индивидуальном задании. Расстояние Е от плоскости стены до первой ступени должно быть не менее 1200 мм. Поэтому в



зданиях с высотой этажа 3,6 м ширину фризовых ступеней принимаем равной 250 мм, а при меньшей высоте этажа ширину фризовых ступеней – 300 мм. Между маршами должно быть расстояние 100-200 мм – промежуток, необходимый для пропуска пожарного шланга. В основу графической разбивки лестницы берут высоту этажа и определяют уровень промежуточной площадки (на половине высоты этажа). Проводят вертикальные линии по числу ступеней в плане. Расстояние между линиями равно ширине ступени и составляет 300 мм. Например – высота этажа равна 3,1 м. Высота каждого марша равна  $H/2=1.55$  м. Количество подступенков в одном марше равно  $1550/155=10$ . Число проступей получается на единицу меньше, т.к. ширина верхней фризовой ступени включается в ширину площадки. Заложение марша (длина его горизонтальной проекции) равно  $d=300(n-1)=300 \times 9=2700$  мм.

3. Проставляют следующие размеры:

- отметки уровня земли, чистого пола, этажей и площадок;
- отметки низа несущих конструкций покрытия;
- отметку низа опорной части заделываемых в стену элементов конструкций (балконов, козырьков и т.д.)
- отметки верха стен, карнизов;
- размеры и привязку (по высоте) оконных и дверных проемов в наружных стенах;
- толщину стен и их привязку к координационным осям.

**Фасады.** Фасад – это проекция здания на вертикальную (фронтальную) плоскость. Фасад дает представление о внешнем виде здания. Фасад здания, выходящий на центральную улицу называется главным. Фасад может быть торцевым или дворовым. Над фасадом дается соответствующая надпись типа «Фасад 1-б» в соответствии с крайними осями слева направо. Фасад должен быть простым и красивым. В некоторых случаях на чертеже может быть показана фактура стен (материал, из которого сделана отделка стен). На фасаде показывают:

- крайние координационные оси здания;
- отметки уровня земли, входных площадок, верха стен, низа и верха проемов и расположенных на разных уровнях элементов фасадов (козырьков, выносных тамбуров);
- оконные и дверные переплеты, ограждения балконов (если таковые имеются), вентиляционные и дымовые трубы на крыше.

На фасадах, выполненных с отмывкой, отметки не проставляют. После выполнения карандашом и проверки преподавателем чертежи необходимо обвести.

## Список литературы

### **Основные источники:**

Учебники

- Л.Р.Маилян, А.Г.Лазарев, Г.Г.Сеферов, В.Г.Батиенков, Конструкции зданий и сооружений с элементами статики.-М.:Инфра-М.2010.
- О,В, Георгиевский. Строительные чертежи.-М.:Архитектура-С,2010.
- Т. Г Маклакова., С. М. Нанасова .Конструкции гражданских зданий.— М. АСВ, 2010
- И. А.. Шерешевский Конструирование гражданских зданий—М .: Архитектура С, 2011.
- Белиба В. Ю. Архитектура зданий. — Р.:Феникс, 2009.

- А.Ф.Юдина. Строительство жилых и общественных зданий.- М.: Академия, 2011.
- Д. П. Волков, В.Я.Крикун Строительные машины и средства малой механизации: – М.: Академия, 2010.
- Н. А. Платов Основы инженерной геологии. – М.: Инфра-М.2009г.
- В.И. Сетков, Е.П. Сербин. Строительные конструкции.– М.: ИНФРА-М,2010.

### ***Нормативно-техническая литература***

- ГОСТ Р 21.1101-2009 - СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации
- ГОСТ 21.508-93 СПДС Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и гражданских объектов.
- ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация
- ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
- ГОСТ Р 51248-99 Наземные рельсовые крановые пути. Общие технические требования
- МДС 11-4.99 Методические рекомендации по проведению экспертизы технико-экономических обоснований (проектов) на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения
- МДС 12-17.2004 Методическое пособие к СП 12-133-2000 «Безопасность труда в строительстве. Положение о порядке аттестации рабочих мест по условиям труда в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве»
- МДС 12-19.2004 «Механизация строительства. Эксплуатация башенных кранов в стесненных условиях»
- СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия
- СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений
- СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты
- СНиП 2.03.06-85. Алюминиевые конструкции
- СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии
- СНиП 2.08.02-89\* Общественные здания и сооружения
- СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве
- СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты
- СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции
- СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия
- СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети
- СНиП 11.-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
- СНиП 12-01-2004 Организация строительства
- СНиП 12.03.2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения
- СНиП 12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
- СНиП 21-01-97\*. Противопожарная безопасность зданий и сооружений.
- СНиП 23-01-99.\* Строительная климатология.
- СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий
- СНиП 23-03-2003. Защита от шума
- СНиП 31-01-2003. Жилые здания многоквартирные.
- СНиП 31-02-2001. Дома жилые одноквартирные

- СНиП 31-03-2001. Производственные здания.
- СНиП 31-04-2001. Складские здания.
- СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения
- СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции
- СНиП II-22-81. Каменные и армокаменные конструкции.
- СНиП II-25-80. Деревянные конструкции.
- СП 11.-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства.
- СП 12-136-2002 Решение по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ
- СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий
- СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
- СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов
- СП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции
- СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения
- СП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции
- СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций
- - ТР 103-00 Технические рекомендации по устройству дорожных конструкций с применением асфальтобетона;

***Справочники:***

- Г.М. Бадьин. Справочник технолога- строителя. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009г.
- Справочник мастера-строителя: справочник/ Ю.Ф. Симионов [и др.] .- Изд. 2-е, стереотип.- Ростов н/Д: Феникс, 2009

### Темы курсовых проектов

№	Наименование темы
п/п	курсового проекта
1.	Жилой дом в двух уровнях. Район строительства – г. Красный Кут.
2.	Одноэтажный жилой дом . Район строительства – г. Красный Кут.
3.	Одноэтажный жилой дом. Район строительства – г. Воронеж.
4.	Строительство моста через реку Славянка. Район строительства – г. Санкт-Петербург.
5.	Двухэтажный жилой дом. Район строительства – г. Саратов.
6.	Двухэтажный жилой дом. Район строительства – г. Красный Кут.
7.	Строительство футуристического пешеходного перехода в г. Санкт-Петербурге.
8.	Двухэтажный жилой дом. Район строительства-г. Волгоград.
9.	Двухэтажный жилой дом. Район строительства-г. Саратов.
10.	Трёхэтажный жилой дом. Район строительства – г. Саратов.
11.	Трёхэтажный жилой дом. Район строительства – г. Волгоград.
12.	Двухэтажный жилой дом. Район строительства – г.Энгельс.
13.	Трёхэтажный жилой дом. Район строительства –г. Астрахань.
14.	Одноэтажный магазин –г. Алма-Ата.
15.	Склад инвентаря. Район строительства – г. Красный Кут.
16.	Четырёх квартирный жилой дом. Район строительства – г. Самара.
17.	Двухэтажный жилой дом. Район строительства – г. Красный Кут.
18.	Гараж на 12 едениц. Район строительства – г. Калининск.
19.	Одноквартирный жилой дом. Район строительства – г. Киров.
20.	Одноэтажный жилой дом. Район строительства –г. Красный Кут.
21.	Столовая. Район строительства – г. Красный Кут.
22.	Двухэтажный жилой дом. Район строительства – г. Рязань.
23.	Четырёх квартирный жилой дом. Район строительства – г. Москва.
24.	Двухэтажный жилой дом. Район строительства – г. Красный Кут.
25.	Одноквартирный жилой дом. Район строительства – г. Энгельс.
26.	Одноэтажный жилой дом. Район строительства – г. Волгоград.
27.	Одноквартирный жилой дом. Район строительства – г. Красный Кут.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»  
Краснокутский зооветеринарный техникум**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений.  
МДК 01.01 «Проектирование зданий и сооружений»  
Тема 2.1 Основы проектирования строительных конструкций.**

## 1. Цели и задачи

Выполнение курсовой работы рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю ПМ.01. **Участие в проектировании зданий и сооружений** и реализуется в пределах времени, отведенного на её изучение.

### 1.1 Цель курсового проектирования

Выполнение студентом курсовой работы по профессиональному модулю ПМ.01. **Участие в проектировании зданий и сооружений** проводится с целью:

1.Формирования умений:

- определять глубину заложения фундамента;
- выполнять расчеты нагрузок, действующих на конструкции;
- по конструктивной схеме построить расчетную схему конструкции;
- выполнять статический расчет;
- проверять несущую способность конструкций;
- подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок;
- определять размеры подошвы фундамента;
- выполнять расчеты соединений элементов конструкции;
- рассчитывать несущую способность свай по грунту, шаг свай и количество свай в ростверке;

2.Формирования профессиональных компетенций:

Название ПК	Основные показатели оценки результата (ПК)
ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.	<ul style="list-style-type: none"><li>- точность выполнения расчетов конструктивных элементов по заданным критериям;</li><li>- определение размеров сечения конструктивных элементов в соответствии с требованиями СНиП;</li><li>- выполнение проверки прочности конструктивных элементов в соответствии с требованиями СНиП;</li><li>- выполнение рабочих чертежей серии КЖИ с применением профессиональных систем автоматизированного проектирования</li></ul>

Формирование общих компетенций по специальности.

Название ОК	Основные показатели оценки результата (ОК)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"><li>- проявление интереса к будущей профессии через:</li><li>- повышение качества обучения по ПМ;</li><li>- участие в НСО;</li><li>-участие студенческих олимпиадах, научных конференциях;</li><li>- участие в органах студенческого самоуправления,</li><li>- участие в социально-проектной деятельности;</li><li>- портфолио студента</li></ul>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений;</li><li>- оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li></ul>
ОК 3. Осуществлять поиск	<ul style="list-style-type: none"><li>- получение необходимой информации с использованием различных источников,</li></ul>

и использование информации необходимый для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	включая электронные
ОК 4. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- оформление практических работ, курсовых проектов, самостоятельных работ с использованием ИКТ
ОК 5. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных рабочих профессий; - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки;

## 2 Структура

### 2.1 Структура курсовой работы

По содержанию курсовая работа носит практический характер. По объему курсовая работа должна быть не менее 10 - 15 страниц печатного текста.

По структуре **курссовая работа практического характера** включает в себя:

#### **Текстовая часть :**

Содержание;

Исходные данные для проектирования (задания);

Сбор нагрузок на рассчитываемый элемент с обязательным сопровождением необходимыми рисунками и чертежами (схемами грузовых площадей и расчетной схемой);

Расчет элемента, с обязательной расшифровкой обозначений, входящих в расчетные формулы и единицы измерения;

Список литературы.

#### **Графическая часть :**

разрабатывается в виде комплекта рабочих чертежей следующего состава:

Опалубочный чертеж, формата А-4 (297×210) ,М 1:20-1:50;

Сборочный чертеж армирования элемента, сводная спецификация, выборка арматурной стали, расчетная схема конструкции, формата А-3 (297×420) ,М 1:20-1:50;

Чертеж арматурного изделия, сводная спецификация, формата А-4 (297×210) (для каждого арматурного изделия отдельный чертеж), М 1:5 ;М 1:10.

## 3 Порядок выполнения курсовой работы

### **3.1 Выбор темы**

Темой курсовой работы является: «Расчет и конструирование железобетонных конструкций гражданских зданий».

В качестве проектируемых элементов (конструкций) рекомендуется принять: Многопустотную панель перекрытия (покрытия) без предварительного напряжения арматуры;

Отдельно стоящий фундамент стаканного типа;

Внецентренно-сжатой колонны со случайным эксцентриситетом;

Ленточный фундамент под внутреннюю несущую стену;

Сбор нагрузок.

### **3.2 Получение индивидуального задания**

После выбора темы курсовой работы преподаватель выдает Вам индивидуальное задание установленной формы.

### **3.3 Составление плана подготовки курсовой работы**

В самом начале очень важно с руководителем составить план выполнения курсовой работы. При составлении плана Вы должны вместе с руководителем уточнить круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру работы, сроки её выполнения, определить необходимую литературу.

### **3.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме**

Прежде чем приступить к разработке содержания курсовой работы, очень важно изучить различные источники по заданной теме.

Процесс изучения литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, необходимых фактов.

От качества Вашей работы на данном этапе зависит качество работы по факту её завершения.

Внимание! При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу. В дальнейшем данные источники войдут у Вас в список используемой литературы.

### **3.5 Разработка содержания курсовой работы**

Курсовая работа имеет ряд структурных элементов: расчетная часть, графическая часть.

#### **3.5.1 Составление списка источников и литературы**

В список источников и литературы включаются источники, изученные Вами в процессе подготовки работы, в т.ч. те, на которые Вы ссылаетесь в тексте курсовой работы.

Список используемой литературы должен содержать 10 – 15 источников, с которыми работал автор курсовой работы.

Список используемой литературы включает в себя:

Нормативную литературу;

научную литературу;

техническую литературу

практические материалы.



Источники размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация.

При ссылке на литературу в тексте курсовой работы следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе “Список литературы” порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на литературу нумеруются по ходу появления их в тексте записки. Применяется сквозная нумерация.

## **4 Общие правила оформления курсовых работ**

### **4.1 Оформление текстового материала**

Текстовая часть работы должна быть представлена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля (рекомендуемые): нижнее – 2,5; верхнее – 2; левое – 3; правое – 1,5. Объем курсовой работы/проекта 20-25 страниц. Все страницы работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится на середине листа нижнего поля.

Обязательные элементы курсовой работы (содержание, список используемой литературы) печатаются по середине строки заглавными буквами.

Весь текст работы должен быть разбит на составные части. Разбивка текста производится делением его на разделы (главы) и подразделы (параграфы). В содержании работы не должно быть совпадений формулировок названия одной из составных частей с названием самой работы, а также совпадений названий глав и параграфов. Названия разделов (глав) и подразделов (параграфов) должны отражать их основное содержание и раскрывать тему работы.

При делении работы на разделы (главы) (согласно ГОСТ 2.105-95) их обозначают порядковыми номерами – арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа. При необходимости подразделы (параграфы) могут делиться на пункты.

**Номер пункта** должен состоять из номеров раздела (главы), подраздела (параграфа) и пункта, разделённых точками. В конце номера раздела (подраздела), пункта (подпункта) точку не ставят.

Если раздел (глава) или подраздел (параграф) состоит из одного пункта, он также нумеруется. Пункты при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы (главы), подразделы (параграфы) должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Наименование разделов (глав) должно быть кратким и записываться в виде заголовков (в красную строку) жирным шрифтом, без подчеркивания и без точки в конце. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов.

Нумерация страниц основного текста и приложений, входящих в состав работы, должна быть сквозная.

В основной части работы должны присутствовать таблицы, схемы, эскизы с соответствующими ссылками и комментариями.

В работе должны применяться научные и специальные термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в специальной и научной литературе. Если принята специфическая терминология, то перед списком литературы должен быть перечень принятых

терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание работы.

### **Общие правила представления формул**

В формулах и уравнениях условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать обозначениям, принятым в действующих государственных стандартах. В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например:

*Временное сопротивление разрыву  $\sigma_B$ .*

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

Формулы и уравнения располагают на середине строки, а связывающие их слова (*следовательно, откуда* и т.п.) – в начале строки. Например:

*Из условий неразрывности находим*

$$Q = 2\pi r v_r \quad (6)$$

*Так как*

*$v_r$  Ошибка! Объект не может быть создан из кодов*

*полей редактирования.*

*то*

$$Q = \text{Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.} \quad (7)$$

*редактирования.*

Для основных формул и уравнений, на которые делаются ссылки, вводят сквозную нумерацию арабскими цифрами. Промежуточные формулы и уравнения, применяемые для вывода основных формул и упоминаемые в тексте, допускается нумеровать строчными буквами латинского или русского алфавита.

Нумерацию формул и уравнений допускается производить в пределах каждого раздела двойными числами, разделенными точкой, обозначающими номер раздела и порядковый номер формулы или уравнения, например: (2.3), (3.12) и т.д.

Переносы части формул на другую строку допускаются на знаках равенства, умножения, сложения вычитания и на знаках соотношения ( $>$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ). Не допускаются переносы при знаке деления ( $:$ ).

Порядок изложения математических уравнений такой же, как и формул.

### **4.3 Оформление таблиц**

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным и кратким. Лишь в порядке исключения таблица может не иметь названия.

Таблицы в пределах всей записки нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, перед которыми записывают слово *Таблица*. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

**Пример:**

*Таблица 1*

**Определение нагрузки на 1 м<sup>2</sup> пола**

Состав пола	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
1. Линолеум $\sigma = 0,5 \text{ см}, \gamma = 16 \text{ кН/м}^3$	$0,005 \cdot 16 = 0,08$	1,3	0,104
2. Мастика $q = 0,03 \text{ кПа}$	0,03	1,3	0,039
3. Цементная стяжка $\sigma = 2,5 \text{ см}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	$0,025 \cdot 18 = 0,45$	1,3	0,585
4. Шлакобетон $\sigma = 5 \text{ см}, \gamma = 16 \text{ кН/м}^3$	0,8	1,3	1,04
<b>Итого</b>	<b><math>q^n = 1,36 \text{ кН/м}^2</math></b>		<b><math>q = 1,768 \text{ кН/м}^2</math></b>

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово таблица в тексте пишут полностью, например: *в таблице 4*.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении.

Допускается помещать таблицу вдоль стороны листа.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой, при этом в каждой части таблицы повторяют ее шапку и боковик.

При переносе таблицы на другой лист (страницу), шапку таблицы повторяют и над ней указывают: *Продолжение таблицы 5*. Название таблицы помещают только над первой частью таблицы.

В графах таблиц не допускается проводить диагональные линии с разноской заголовков вертикальных глав по обе стороны диагонали.

Основные заголовки следует располагать в верхней части шапки таблицы над дополнительными и подчиненными заголовками вертикальных граф. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Все слова в заголовках и надписях шапки и боковика таблицы пишут полностью, без сокращений. Допускаются лишь те сокращения, которые приняты в тексте, как при числах, так и без них. Следует избегать громоздкого построения таблиц с «многоэтажной» шапкой. Все заголовки надо писать по возможности просто и кратко. Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз.

Примечание к таблице помещают сразу под ней, выполняют курсивным шрифтом и сопровождают надписью: «*Примечание к таблице...*» с указанием номера этой таблицы.

#### 4.4 Оформление иллюстраций

Все иллюстрации, помещаемые в работу, должны быть тщательно подобраны, ясно и четко выполнены. Рисунки и эскизы должны иметь прямое отношение к тексту, без лишних изображений и данных, которые нигде не поясняются. Количество иллюстраций в работе должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует размещать как можно ближе к соответствующим частям текста. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Ссылки на иллюстрации разрешается помещать в скобках в соответствующем месте текста, без указания *см.* (смотри). Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации записывают, сокращенным словом *смотри*, например, *см. рисунок 3*.

Размещаемые в тексте иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами, например: *Рисунок 1*, *Рисунок 2* и т.д. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). В этом случае номер иллюстрации должен состоять из номера раздела (главы) и порядкового номера иллюстрации, например *Рисунок 1.1*.

Надписи, загромождающие рисунок, чертеж или схему, необходимо помещать в тексте или под иллюстрацией.

#### 4.5 Оформление приложений

В приложениях курсовой работы помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями являются:

чертежи проектируемых элементов (конструкций);

Приложения оформляют как продолжение основного на последующих ее листах или в виде самостоятельного документа.

В основном тексте на все приложения должны быть даны ссылки.

Приложения располагают в последовательности ссылок на них в тексте. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием наверху страницы слова *Приложение* и номера.

Приложения обозначают арабскими цифрами, за исключением цифры 0. Основными **недостатками**, которые служат основанием для возврата студентам курсовой работы на доработку, являются:

отсутствие какой – либо составной части работы;

неправильное оформление работы, небрежность, наличие множества непринятых слов, грамматические и стилистические ошибки;

использование устаревшего материала учебников;

## *Приложение 1*

### ***Задание на курсовую работу***

#### ***Варианты 1-15***

Произвести расчет и конструирование:  
фундамента под колонну среднего ряда согласно типовой серии 1.020-1/83 выпуск 1-1;  
внецентренно-сжатой колонны со случайным эксцентриситетом согласно типовой  
серии 1.020-1/83 выпуски 2-1,2-2,2-15.

Исходные данные для выполнения курсовой работы принять согласно курсового  
проекта.

#### ***Варианты 16-30***

Произвести расчет и конструирование:  
ленточного фундамента гражданского здания: железобетонной плиты ленточного  
фундамента согласно ГОСТ 13580-85;  
пустотной плиты перекрытия (покрытия) без предварительного напряжения арматуры  
согласно типовой серии 1.141 выпуск 60

При расчете и конструирование сборных железобетонных конструкций общественного  
каркасного здания необходимо использовать следующие типовые серии: пустотная  
панель - типовая серия 1.041-1.

Колонна среднего ряда - типовая серия 1.020-1/83 выпуски 2-1, 2-2, 2-15.

Фундамент - типовая серия 1.020-1/83 выпуск 1-1.

## *Приложение 2*

### *Пример оформления списка источников и литературы*

#### **Список источников и литературы**

- Сетков В.И., Сербин Е.П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование: Учебник. -3-е изд., доп. и испр. -М.: ИНФРА-М, 2012.
- Долгун А.И., Меленцова Т.Б. Строительные конструкции: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования -М.: Издательский центр "Академия", 2012.
- СП 20.13330.2011. Свод правил по проектированию и строительству. Нагрузки и воздействия (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*).
- СП 22.13330.2011. Свод правил по проектированию и строительству. Основания зданий и сооружений (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*).
- СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения Госстрой России.
- СП 64.13330.2011. Свод правил по проектированию и строительству. Деревянные конструкции (актуализированная редакция СНиП II-25-80\*).
- СП 15.13330.2011. Свод правил по проектированию и строительству. Каменные и армокаменные конструкции (актуализированная редакция СНиП II-22-81\*).
- СП 52-101-2003. Свод правил по проектированию и строительству. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры.
- СП 52-102-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Предварительно напряженные железобетонные конструкции.
- СП 50-101-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Госстрой России
- СП 50-102-2003. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство свайных фундаментов. Госстрой России.
- СП 53-102-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Стальные конструкции.
- ГОСТ 21.1101-2009. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- Типовые серии 1.041-1; 1.020-1/83 вып.1-1,2-1,2-2,2-15; 1.141-1.
- ГОСТ 13580-85 Плиты железобетонные ленточных фундаментов.
- Интернет-ресурсы.

## *Приложение 3*

### *Пример оформления содержания курсовой работы*

#### **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Данные по нагрузкам
  2. Расчет пустотной плиты без предварительного напряжения арматуры
    - 2.1 Исходные данные
    - 2.2 Сбор нагрузок
    - 2.3 Статический расчет
    - 2.4 Расчет по первой группе предельных состояний
  
  3. Расчет условно центрально сжатой колонны среднего ряда первого этажа
    - 3.1 Исходные данные
    - 3.2 Сбор нагрузок
    - 3.3 Расчет по первой группе предельных состояний
  4. Расчет фундамента под колонну среднего ряда (расчет ленточного фундамента под внутреннюю несущую стену)
    - 4.1 Исходные данные
    - 4.2 Сбор нагрузок
    - 4.3 Расчет основания фундамента по второй группе предельных состояний
    - 4.4 Расчет фундамента на прочность по первой группе предельных состояний
- Список рекомендуемой литературы