

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИ-
ТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБ-
СТРИН)

Кафедра металлических и
деревянных конструкций

Секция конструкций из
дерева и пластмасс

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕ-
НИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДЕРЕВЯННЫМ
КОНСТРУКЦИЯМ**

Методические указания
для студентов направления 08.03.01 «Строительство» и
специальности 08.05.01 «Строительство уникальных
зданий и сооружений» для всех форм обучения

НОВОСИБИРСК 2015

Методические указания разработаны доцентом кафедры

МДК Прижуковой Е.Л., доцентом кафедры МДК Пуртовым В.В., иллюстрации выполнены инженером Прижуковым Н.Ф.

Утверждены методической комиссией строительного факультета 14 декабря 2015 г.

Рецензенты: Кондаков А.Г. – канд. тех. наук, доцент каф. строительного производства Новосибирского государственного университета архитектуры, дизайна и искусств

Затолокин Ю.И. – профессор каф. МДК Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин)

©Новосибирский государственный
архитектурно– строительный
университет (Сибстрин), 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ЦЕЛЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	5
2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	5
3. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА И ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НЕМУ	6
3.1. Общие замечания.....	6
3.2. Разработка технического проекта	8
4. ЗАЩИТА И ОЦЕНКА ПРОЕКТА	11
5. ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	12
Приложение 1	19
Приложение 2. Номинальные размеры толщины и ширины об- резных пиломатериалов хвойных пород по ГОСТ 24454-80Е .	21
Приложение 3. Сортамент строительной фанеры марок ФСФ, ФК и ФБС.....	22
Приложение 4. Сортамент асбестоцементных плоских листов (ГОСТ 8124-95).....	22
Приложение 5. Сортамент строительных гвоздей (ГОСТ 4028-63)	23
Приложение 6. Уголки стальные горячекатаные равнополочные	24
Приложение 7. Швеллеры с уклоном внутренних граней полок	26
Приложение 8. Список рекомендуемой литературы	27

ВВЕДЕНИЕ.

В соответствии с учебными планами направления 08.03.01 «Строительство» и специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» всех форм обучения студентам необходимо выполнить курсовую работу по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс».

В курсовой работе необходимо запроектировать несущие и ограждающие конструкции производственного одноэтажного однопролетного каркасного здания, используя конструкции из дерева и пластмасс.

Методические указания содержат необходимые исходные данные для проектирования (задания), а также пояснения и рекомендации по выполнению курсовой работы с указанием библиографических источников.

1. ЦЕЛЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В процессе курсового проектирования студент должен:

- освоить основные принципы объемно-планировочной компоновки деревянных зданий, решая поставленную проектную задачу;
- приобрести необходимые навыки в решении вопросов, связанных с принятием конструктивных и расчетных схем здания, а также его отдельных элементов;
- освоить принципы и методики существующих расчетов, обеспечивающих проектируемому зданию необходимую прочность, устойчивость и жесткость;
- приобрести навык в самостоятельной работе с нормативной и технической литературой, специальными пособиями по конструкциям из дерева и пластмасс.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 20 – 35 страниц, выполненной рукописным или машинным способом, и чертежей 1 – 1,5 листа формата А1 (594 × 841 мм), выполненных карандашом или на компьютере в формате «DWG».

Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие разделы:

- 1). Задание.
- 2). Определение действующих нагрузок.
- 3). Расчет ограждающих конструкций покрытия.
- 4). Подбор сечений и конструктивный расчет стропильной конструкции.
- 5). Определение усилий в элементах каркаса.
- 6). Подбор сечений и конструктивный расчет колонны.
- 7). Подбор сечений и конструктивный расчет фахверковой колонны.
- 8). Расчет основных узлов несущих конструкций.

Чертеж должен содержать:

- 1). Схемы расположения несущих конструкций и их пространственного крепления с указанием связей по ригелю (с разверткой элементов покрытия) и по колоннам (продольный разрез) в масштабе 1:200; 1:400 (см. приложение 1).
- 2). Поперечную схему здания с проработкой узлов сопряжения конструкций и указанием размеров (масштаб 1:50).
- 3). Фрагменты схем несущих конструкций покрытия (до оси симметрии) со связями и стенового ограждения (продольный разрез масштаб 1:50).
- 4). Не менее трех узлов здания с необходимыми проекциями и разрезами (масштаб 1:10, 1:20).
- 5). Примечания: указать породу, сорт, влажность древесины; марку клея; защитные покрытия деревянных конструкций; диаметры конструктивно поставленных крепёжных элементов, не замаркированных на чертеже и т.п.

3. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА И ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НЕМУ.

3.1. Общие замечания

Прежде, чем приступить к проектированию, студент должен по рекомендуемым учебникам, пособиям и т.д. курса "Конструкции из дерева и пластмасс" внимательно проработать разделы, в которых освещены вопросы механических свойств древесины и пластмасс, защиты деревянных конструкций от огня и биологи-

ческого разрушения, расчета и проектирования элементов и соединений деревянных конструкций, пространственного крепления плоских деревянных конструкций; а также ознакомиться с разделами, посвященными рассмотрению плоских сплошных, плоских сквозных и пространственных деревянных конструкций и с СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции».

Курсовой проект является самостоятельной творческой работой студента, поэтому задание на проектирование содержит только контурное очертание габаритов здания и основные данные (район возведения и указания о внутреннем тепловом режиме).

На основании задания студент самостоятельно устанавливает необходимые для проектирования данные. Так студент должен по нормативной литературе установить величины временных нагрузок; по справочной литературе выбрать тип утеплителя для отапливаемых зданий в зависимости от конструктивного решения ограждения и установить породу и объемный вес древесины, из которой предполагается выполнить сооружение.

Чертежи курсового проекта должны выполняться с соблюдением ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. Рекомендуемые варианты размещения графического материала на листах приведены в приложении. Каждый лист чертежей должен иметь основную надпись (угловой штамп), соответствующую СПДС. Все размеры на чертежах проставляются в мм.

Расчетно - пояснительная записка выполняется рукописно чернилами или карандашом или на компьютере на листах формата А4, имеющих рамку и основную надпись в соответствии с СПДС.

Непосредственному тексту записки должно предшествовать изложение задания и установленных самим студентом всех необходимых для проектирования данных, со ссылкой на источники, из которых они взяты, Записка должна быть составлена с четкой рубрикацией разделов, глав, пунктов и т.д. Различного рода схемы и эскизы должны быть масштабными и соразмерными. Страницы записки должны быть пронумерованы. В начале запис-

ки необходимо дать содержание, а в конце - перечень использованной литературы.

Представлять на рецензию проектные материалы желательно по мере их проработки, иногородние студенты могут представлять сразу законченные проекты. При пересылке чертежей в институт допускается складывание их до размера пояснительной записки.

Получив рецензию с надписью "Допущен к защите", студент устраняет все замечания, отмеченные в рецензии, и, по прибытии в институт на очередную сессию лично защищает законченный проект.

3.2. Разработка технического проекта

При применении деревянных конструкций существуют две основные конструктивные схемы зданий, зависящие от вида ограждающих конструкций покрытий:

- прогонная (по стропильным конструкциям укладываются прогоны, а по ним, при необходимости, настилы);
- беспрогонная (в качестве ограждающей конструкции используются клефанерные плиты, плиты с обшивками из плоских асбестоцементных листов или других листовых материалов).

Составление компоновочной конструктивной схемы здания следует производить путем комплексного взаимно увязанного разрешения следующих вопросов:

- 1). Из каких элементов будет состоять проектируемое здание?
- 2). Как эти элементы будут размещены в здании?
- 3). Какова будет их система, генеральные размеры и схемы?
- 4). Какую принципиальную конструкцию будут иметь эти элементы, и как они будут сопрягаться друг с другом?
- 5). Как будет обеспечена пространственная жесткость всего сооружения (в поперечном и продольном направлениях) и отдельных его элементов (где будут поставлены связи и каковы их схемы и конструкция)?

Выполнение технического проекта сооружения по принятому варианту должно начинаться с конструктивной разработки сооружения. Не рекомендуется проведение технических расчетов до проработки конструкций сооружения.

Конструктивная разработка сооружения делится на два этапа. Первый этап включает в себя предварительную разработку намеченных конструктивных решений сооружения, достаточную для проведения всех необходимых технических расчетов. Второй этап заключается в уточнении и корректировке принятых конструктивных решений по мере выполнения технических расчетов. В процессе конструктивной разработки вновь могут затрагиваться и вопросы компоновки сооружения, если этого потребуют принятые при уточнении и детализации те или иные конструктивные решения отдельных частей сооружения.

Конструктивную разработку следует производить путем непосредственного вычерчивания на листе всех необходимых для полного представления проекций сооружения в масштабе 1:50 - 1:25, а особо сложные места конструкций показать в виде отдельных узлов в масштабе 1:20...1:10. Степень проработки конструкция должна быть такой, чтобы можно было получить представление о всех деталях, входящих в её состав. В целях уменьшения объема чертежной работы допускается использовать симметрию сооружения и повторяемость конструкций путем изображения фрагментов сооружения (например: фрагмент продольной стены, фрагмент плана покрытия и т.п.).

Технические расчеты должны подтвердить целесообразность принятых схем, размеров и сечений, с точки зрения несущей способности сооружения, его деформативности и разумной затраты материала. Расчеты по несущей способности должны производиться на воздействие расчетных нагрузок, расчеты по деформациям - на воздействие нормативных нагрузок.

Любой расчет, производимый для элемента или всего сооружения в целом, должен состоять из двух частей:

статического расчета и конструктивного расчета. Статический расчет имеет своей целью определение силовых воздействий (нормальных сил; моментов; поперечных сил), возникающих в элементах рассматриваемой конструкции, и производится методами строительной механики. Для выявления максимальных силовых воздействий статический расчёт производится для всех возможных сочетаний постоянной и временных нагрузок. Конструктивный расчет имеет своей целью установление несущей способности отдельных элементов конструкции и сопоставление ее с максимальными силовыми воздействиями, определенными для наименее выгоднейших сочетаний нагрузок; а также определение величин деформаций и сравнение их с допустимыми.

Очень важным моментом при проведении расчетов является правильное, обоснованное установление расчетной схемы сооружения или конструкции, имея в виду, что расчетная схема, являясь условной схемой, должна обеспечить расчету достаточно близкое к действительности отображение работы конструкции под нагрузкой. Выполняя расчеты, очень внимательно следует подходить к вопросу определения расчетных длин сжатых и сжатых-изогнутых стержней (стоек каркаса, верхних поясов ферм и т.п.).

Расчеты следует производить в такой последовательности, которая позволяет учитывать влияние собственной массы вышерасположенных элементов и частей сооружений.

Все расчеты должны выполняться четко и ясно с обязательным вычерчиванием расчетных схем и эскизов рассчитываемых конструкций. Запись расчетов должна быть удобной для контроля, поэтому рекомендуется вести расчеты, придерживаясь следующей схемы их записи:

1) статический расчет - расчетная схема, ее обоснование, действующие нагрузки, обоснование принятых в расчете сочетаний нагрузок, определение силовых воздействий;

2) конструктивный расчет - силовые воздействия, принятое сечение или конструктивное решение со всеми необходимыми геометрическими характеристиками, проверка несущей способности или величины деформации.

Все принимаемые в расчетах данные и расчетные величины должны иметь обязательные ссылки на источники, из которых они взяты,

Расчету в техническом проекте должны быть подвергнуты все основные несущие элементы каркаса. Так, например, для обычного каркасного здания следует рассчитать рабочий настил, щиты или панели покрытия, прогоны покрытия, основные несущие конструкции покрытия (балки, фермы), стойки каркаса, фахверковые колонны. Расчет связей допускается производить по предельной гибкости.

Окончательное оформление технического проекта заключается в дальнейшей детализации принятых и подтверждённых расчетами конструктивных решений.

Особенно внимательно должны быть проработаны опорные узлы конструкций. Так, для обычного каркасного здания необходимо детально проработать карнизный узел и узел опирания стойки на фундамент с показанием в этих узлах сопряжения всех элементов, в том числе и ограждающих.

Вопросы, касающиеся применяемых для конструкций материалов (породы и влажности древесины, марки металла), а также различного рода указания по техническому проекту должны быть отражены в примечаниях,

Пояснительная записка к техническому проекту сооружения должна оформляться из приведенного в порядок расчетного материала, выполненного в процессе проектирования, и описательного текста, выполненного после оформления технического проекта.

4. ЗАЩИТА И ОЦЕНКА ПРОЕКТА

Выполненный и допущенный к защите проект студент защищает в кафедральной комиссии. На защите студент кратко до-

кладывает о проекте и отвечает на вопросы, задаваемые членами комиссии.

Оценивая проект, комиссия учитывает обоснованность принятых решений, глубину и полноту проработки проектного материала, умение использовать в работе над проектом новую научно-техническую отечественную и зарубежную литературу, качество оформления чертежей и расчетно-пояснительной записки, самостоятельность и прилежание студента, ответы на вопросы членов комиссии.

Если при защите обнаружится, что студент выполнил проект не самостоятельно и в нём не ориентируется, имеет поверхностное представление о проектируемых конструкциях и на вопросы отвечает неправильно, то комиссия может поставить неудовлетворительную оценку и принять решение о повторном выполнении проекта.

5. ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Данные задания студент устанавливает по цифрам присвоенного ему шифра в зачетной книжке. Номер схемы здания или сооружения устанавливается по последней цифре шифра. Номер варианта схемы принимается по предпоследней цифре шифра. Место строительства определяется по следующей таблице:

Район строительства									
Предпоследняя цифра шифра									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Оренбург	Иркутск	Омск	Белово	Новосибирск	Красноярск	Хабаровск	Томск	Новокузнецк	Барнаул

Остальные данные и пояснения приведены в каждой из схем. На схемах и в таблицах к ним приняты следующие обозначения:

l – пролет здания или сооружения в метрах;

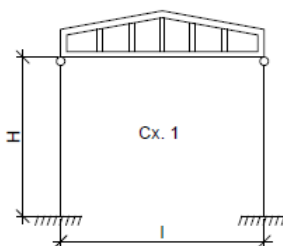
H – высота здания или сооружения от уровня пола до низа несущих конструкций покрытия в метрах;

B – расстояние между основными несущими конструкциями вдоль здания (шаг конструкций) в метрах;

L – длина здания или сооружения в метрах.

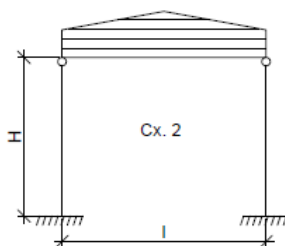
При определении данных для проектирования следует иметь в виду, что здания по всем схемам должны быть запроектированы с деревянным каркасом, а стеновое ограждение может быть выполнено с применением древесины, пластмасс и асбоцементных листов. Временные нагрузки следует определять по СП 20.13330.2011

Схема 1



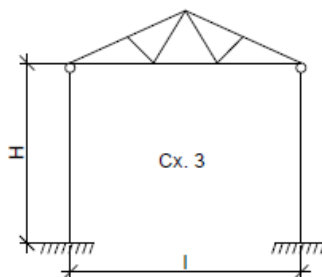
Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	12,0	13,0	14,0	15,0	14,5	13,5	16,0	16,5	17,0	18,0
H	3,5	5,0	4,5	6,0	4,0	5,0	5,0	4,0	6,0	6,0
B	6,0	5,5	6,0	4,5	6,0	4,0	5,0	4,0	3,5	3,0
L	54,0	55,0	48,0	45,0	54,0	52,0	55,0	44,0	56,0	54,0

Схема 2



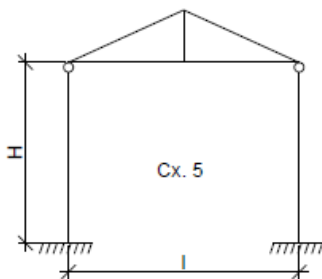
Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	15,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	6,0	5,0	4,0	5,0	4,5	3,0	3,5	4,0	4,0	5,5
L	42,0	45,0	44,0	55,0	45,0	51,0	56,0	44,0	44,0	44,0

Схема 3



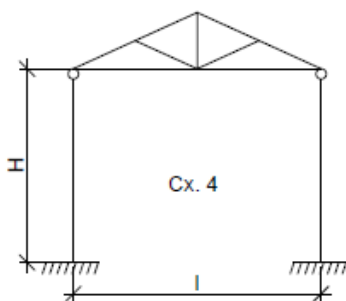
Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	15,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	6,0	5,0	4,0	6,0	4,0	3,0	6,0	5,0	4,0	6,0
L	42,0	45,0	44,0	54,0	52,0	51,0	54,0	45,0	44,0	42,0

Схема 4



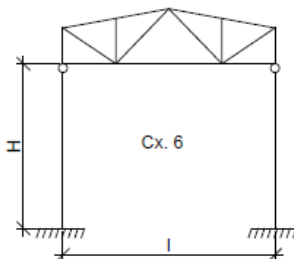
Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	15,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	6,0	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0
L	42,0	45,0	44,0	54,0	55,0	52,0	54,0	45,0	44,0	42,0

Схема 5



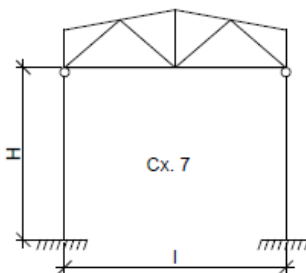
Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	20,0	19,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	6,0	3,0	4,0	3,0	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0
L	42,0	45,0	44,0	51,0	55,0	52,0	54,0	45,0	44,0	42,0

Схема 6



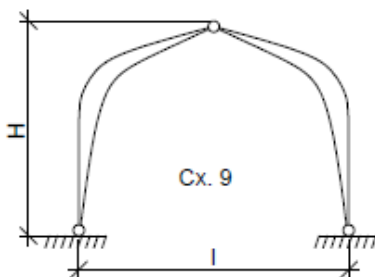
Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	20,0	19,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	6,0	3,0	4,0	3,0	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0
L	42,0	45,0	44,0	51,0	55,0	52,0	54,0	45,0	44,0	42,0

Схема 7



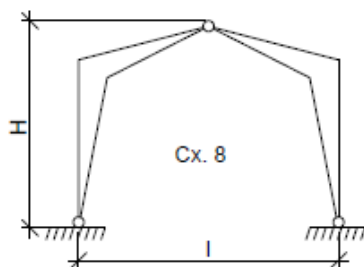
Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	20,0	19,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	6,0	3,0	4,0	3,0	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0
L	42,0	45,0	44,0	51,0	55,0	52,0	54,0	45,0	44,0	42,0

Схема 8



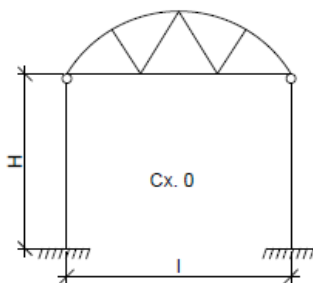
Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	20,0	19,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	3,0	3,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0
L	42,0	45,0	44,0	54,0	55,0	52,0	54,0	45,0	44,0	42,0

Схема 9

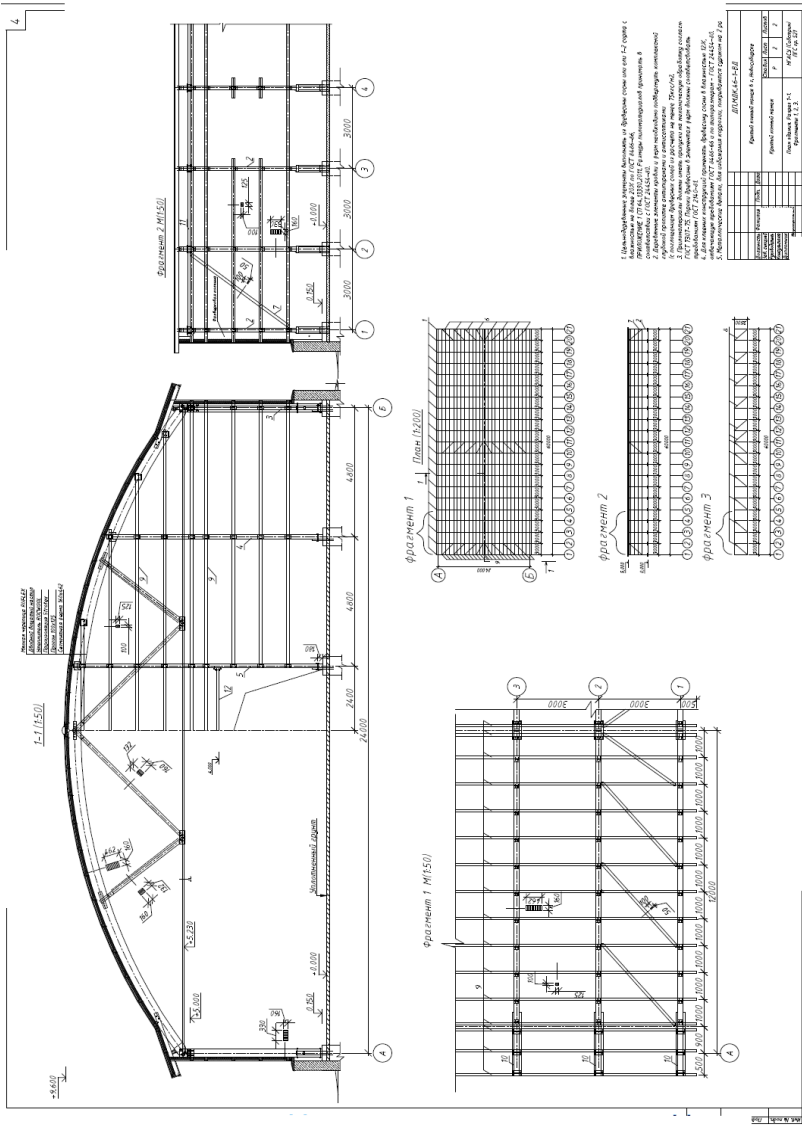


Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	20,0	19,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	3,0	3,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0
L	42,0	45,0	44,0	54,0	55,0	52,0	54,0	45,0	44,0	42,0

Схема 0



Параметры здания	Вариант принимается по предпоследней цифре шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
l	20,0	19,0	18,0	20,0	22,0	24,0	21,0	23,0	17,0	19,0
H	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
B	3,0	3,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0	5,0	4,0	6,0
L	42,0	45,0	44,0	54,0	55,0	52,0	54,0	45,0	44,0	42,0

[illegible]

Приложение 2

Номинальные размеры толщины и ширины обрезных пиломатериалов хвойных пород по ГОСТ 24454-80Е

Толщина, мм	Ширина, мм								
16	75	100	125	150	-	-	-	-	-
19	75	100	125	150	175	-	-	-	-
22	75	100	125	150	175	200	225	-	-
25	75	100	125	150	175	200	225	250	275
32	75	100	125	150	175	200	225	250	275
40	75	100	125	150	175	200	225	250	275
44	75	100	125	150	175	200	225	250	275
50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
60	75	100	125	150	175	200	225	250	275
75	75	100	125	150	175	200	225	250	275
100	-	100	125	150	175	200	225	250	275
125	-	-	125	150	175	200	225	250	-
150	-	-	-	150	175	200	225	250	-
175	-	-	-	-	175	200	225	250	-
200	-	-	-	-	-	200	225	250	-
250	-	-	-	-	-	-	-	250	-

Приложение 3.

Сортамент строительной фанеры марок ФСФ, ФК и ФБС

Марка фанеры	Размеры листов, мм		
	Длина	Ширина	Толщина
Фанера марок ФСФ и ФК	2440	1525	1,5; 2; 2,5; 3
	2440	1220	1,5; 2; 2,5; 3
	2135	1525	4
	1830	1220	5
	1525	1525	6;7;8;9;10;12
	1525	1220	6;7;8;9;10;12
	1525	725	6;7;8;9;10;12
	1220	1220	15 ;18; 19
	1220	725	15; 18; 19
	1500	1200	5
	1500	1500	7
Фанера марки ФБС	5600	1200	7, 10, 12
	4850	1200	14,16
	4400	1500	14, 16

Приложение 4

Сортамент асбестоцементных плоских листов (ГОСТ 8124-95)

Длина, мм		Ширина, мм		Толщина, мм	
Но-мин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
3600 3000	± 10	1500	± 6	10; 8	+ 1,0 - 0,6
2500		1200		6	+ 0,7 - 0,3

Физико-механические характеристики асбестоцементных плоских листов

Наименование показателя	Значение для листов	
	прессованных	непрессованных
Предел прочности при изгибе, МПа (кгс/см ²), не менее	23 (230)	18 (180)
Плотность, г/см ³ , не менее	1,80	1,60

Масса асбестоцементных листов

	Масса листа, кг, при толщине, мм					
Размер листа,	прессованного			непрессованного		
м	6	8	10	6	8	10
3,6x1,5	70	92	115	64	85	104
3,6x1,2	56	74	92	51	67	84
3,0x1,5	59	78	96	53	70	87
3,0x1,2	47	63	77	43	57	70
2,0x1,5	48	64	80	44	59	74
2,5x1,2	38	51	64	35	46	58

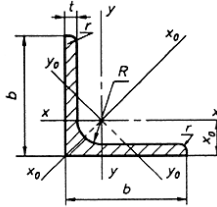
Приложение 5

Сортамент строительных гвоздей (ГОСТ 4028-63)

Условный диаметр стержня, <i>d</i>	Длина гвоздя, <i>l</i>	Наименьший диаметр головки, <i>D</i>	Условный диаметр стержня, <i>d</i>	Длина гвоздя, <i>l</i>	Наименьший диаметр головки, <i>D</i>
1,8	32,40,50,60	3,5	3,5	90	7,0
2,0	40,50	4,0	4,0	100,120	7,5
2,5	50,60	5,0	5,0	120,150	9
3,0	70,80	6,0	6,0	150,200	11

Приложение 6

Уголки стальные горячекатаные равнополочные



Номер уголка	b, мм	t, мм	R, мм	r, мм	F, см ²	Справочные значения величин для осей								Масса 1 м, кг
						X-X			X ₀ -X ₀		Y ₀ -Y ₀			
						I _x , см ⁴	W _x , см ³	i _x , см	I _{x0} max, см ⁴	i _{x0} max, см	I _{y0} min, см ⁴	W _{y0} min, см ³	i _{y0} min, см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	40	3	5.0	1.7	2.35	3.55	1.22	1.23	5.63	1.55	1.47	0.95	0.79	1.85
		4	5.0	1.7	3.08	4.58	1.60	1.22	7.26	1.53	1.9	1.39	0.78	2.42
		5	5.0	1.7	3.79	5.53	1.95	1.21	8.75	1.52	2.3	1.57	0.78	2.08
5	50	3	5.5	1.8	2.96	7.11	1.94	1.55	11.3	1.95	2.95	1.57	1.00	2.32
		4	5.5	1.8	3.89	9.21	2.54	1.54	14.6	1.94	3.80	1.95	0.99	3.05
		5	5.5	1.8	4.80	11.2	3.13	1.53	17.8	1.92	4.63	2.30	0.98	3.77
6.3	63	6	5.5	1.8	5.69	13.1	3.69	1.52	20.7	1.91	5.43	2.63	0.98	4.47
		4	7.0	2.3	4.96	18.9	4.09	1.95	29.9	2.45	7.81	3.26	1.25	3.90
		5	7.0	2.3	6.13	23.1	5.05	1.94	36.8	2.44	9.52	3.87	1.25	4.81
7	70	6	7.0	2.3	7.28	27.1	5.98	1.93	42.9	2.43	11.2	4.44	1.24	5.72
		4.5	8.0	2.7	6.20	29.0	5.67	2.46	46.0	2.72	12.0	4.53	1.39	4.87
		5	8.0	2.7	6.86	31.9	6.27	2.16	50.7	2.72	13.2	4.92	1.39	5.38
9	90	6	8.0	2.7	8.15	37.6	7.43	2.15	59.6	2.71	13.5	5.66	1.38	6.39
		7	8.0	2.7	9.42	42.9	8.57	2.14	68.2	2.69	17.8	6.31	1.37	7.39
		8	8.0	2.7	10.6	48.2	9.68	2.12	76.4	2.68	19.9	6.99	1.37	8.37
9	90	6	10.	3.3	10.6	82.1	12.5	2.78	130.0	3.50	34.0	9.88	1.79	8.33
		7	10	3.3	12.3	94.3	14.5	2.77	149.7	3.49	38.9	11.2	1.78	9.64
		8	10	3.3	13.9	106.1	16.4	2.76	168.4	3.48	43.8	12.3	1.77	10.9
9	90	9	10	3.3	15.6	118.0	18.3	2.75	186.0	3.46	48.6	13.5	1.77	12.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	100	7	12	4.0	13.7	130.6	17.9	3.08	207.0	3.88	54.2	14.0	1.98	10.8
		8	12	4.0	15.6	147.2	20.3	3.07	233.5	3.87	60.9	15.7	1.98	12.3
		10	12	4.0	19.2	178.9	25.0	3.05	283.8	3.84	74.1	18.5	1.96	15.1
		12	12	4.0	22.8	208.9	29.5	3.03	330.9	3.81	86.8	21.1	1.95	17.9
		14	12	4.0	26.3	237.2	33.8	3.00	375.0	3.78	99.3	23.5	1.94	20.6
		16	12	4.0	29.7	263.8	38.0	2.98	416.0	3.74	112	25.8	1.94	23.3
11	110	7	12	4.0	15.2	175.6	21.8	3.40	278.5	4.29	72.7	17.4	2.19	11.9
		8	12	4.0	17.2	198.2	24.8	3.39	314.5	4.28	81.8	19.3	2.18	13.5
12.5	125	8	14	4.6	19.7	294.4	32.2	3.87	466.8	4.87	122.0	25.7	2.49	15.5
		9	14	4.6	22.0	327.5	36.0	3.86	520.0	4.86	135.9	28.3	2.48	17.3
		10	14	4.6	24.3	359.8	39.7	3.85	571.0	4.84	148.6	30.5	2.47	19.1
		12	14	4.6	28.9	422.2	47.1	3.82	670.0	4.82	174.4	34.9	2.46	22.7
		14	14	4.6	33.4	481.8	54.2	3.80	763.9	4.78	199.6	39.1	2.45	26.2
		16	14	4.6	37.8	538.6	61.1	3.78	852.8	4.75	224.3	43.1	2.44	29.7
14	140	9	14	4.6	24.7	465.7	45.6	4.34	739.4	5.47	192.0	35.9	2.79	19.4
		10	14	4.6	27.3	512.3	50.3	4.33	813.6	5.46	211.0	39.1	2.78	21.5
		12	14	4.6	32.5	602.5	59.7	4.31	957.0	5.43	248.0	45.0	2.76	25.5

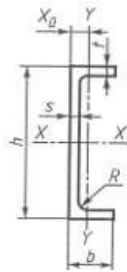
Примечания.

1. В таблице характеристики сечений даны с округлением, более точные характеристики сечений уголков необходимо смотреть в ГОСТ 8509-93 «Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент».

2. Таблица дана в сокращении.

Приложение 7

Швеллеры с уклоном внутренних граней полок



Номер швеллера	h, мм	b, мм	s, мм	t, мм	R, мм		F, см ²	Масса 1 м, кг	Справочные значения для осей						
					Не более	X-X				Y-Y					
						I _x , см ⁴			W _x , см ³	i _x , см	S _x , см ³	I _y , см ⁴	W _y , см ³	I ₀ , см	
10у	100	46	4,5	7,6	7,0	3,0	10,9	8,59	174	34,8	3,99	20,4	20,4	6,46	1,37
12у	120	52	4,8	7,8	7,5	3,0	13,3	10,4	304	50,6	4,78	29,6	31,2	8,52	1,53
14у	140	58	4,9	8,1	8,0	3,0	15,6	12,3	491	70,2	5,60	40,8	45,4	11,0	1,70
16у	160	64	5,0	8,4	8,5	3,5	18,0	14,2	747	93,4	6,49	54,1	63,3	13,8	1,87
18у	180	70	5,1	8,7	9,0	3,5	20,7	16,3	1090	121	7,24	69,8	86,0	17,0	2,04
20у	200	76	5,2	9,0	9,5	4,0	23,4	18,4	1520	152	8,07	87,8	113	20,5	2,20
22у	220	82	5,4	9,5	10,0	4,0	26,7	21,0	2110	192	8,89	110	151	25,1	2,37
24у	240	90	5,6	10,0	10,5	4,0	30,6	24,0	2900	242	9,73	139	208	31,6	2,60
27у	270	95	6,0	10,5	11,0	4,5	35,2	27,7	4160	308	10,9	178	262	37,3	2,73
30у	300	100	6,5	11,0	12,0	5,0	40,5	31,8	5810	387	12,0	224	327	43,6	2,84

Примечания.

1. В таблице характеристики сечений даны с округлением, более точные характеристики сечений уголков необходимо смотреть в ГОСТ 8240-97 «Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент».

2. Таблица дана в сокращении.

Приложение 8

Список рекомендуемой литературы

1. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 -Москва 2011
2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*- Москва, 2011
3. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*- Москва, 2011
4. Калугин А.В. Деревянные конструкции. Учебное пособие. – М.:Издательство АСВ, 2003. – 224 с.
5. Серов Е.Н., Санников Ю.Д., Серов А.Е. Проектирование деревянных конструкций. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. -536с.
6. Арленинов Д.К., Буслаев Ю.Н., Игнатьев В.П. Деревянные конструкции. Примеры расчета и конструирования. – М: Издательство АСВ, 244 с.
6. Гринь И.М. Проектирование и расчет деревянных конструкций: Справочник. Киев: Будивельник, 1986. 236 с.
7. Индустриальные деревянные конструкции. Примеры проектирования: Учеб. Пособие для ВУЗов / Ю.В.Слищкоухов и др. М.: Стройиздат, 1991. -256 с.
8. Пособие по проектированию деревянных конструкций (к СНиП II-25-80). М: ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко. М.: Стройиздат, 1986. 215 с.
9. Шмидт А.Б., Дмитриев П.А. Атлас строительных конструкций из клееной древесины и водостойкой фанеры. – М.: Издательство АСВ, 2002. – 290 с.
11. Иванов В.А., Клименко В.З. и др. Конструкции из дерева и пластмасс. Примеры расчета и конструирования. - Киев, Вища школа, 1981 -291 с.
10. Прижукова Е.Л. Примеры расчета ограждающих деревянных конструкций каркасных зданий. Методические указания. – Новосибирск; НГАСУ, 2014, 35 с.
11. Шмидт А.Б., Халтурин Ю.В., Пантюшина Л.Н. 15 примеров расчета деревянных конструкций для курсовых и дипломных проектов. – Барнаул, 1997, 83 с.