



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова**

**Кафедра инженерных конструкций**

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник УМУ  А.В. Ещин  
« 03 » 03 2020 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
КУРСОВОГО ПРОЕКТА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.16 Конструкции из дерева и пластмасс**


для подготовки бакалавров

Направление: 08.03.01 Строительство


Направленность: Промышленное и гражданское строительство

Москва, 2020


Разработчики: Чумичева М.М., к.т.н., доцент

  
«20» 01 2020 г.

Верхоглядова А.С., ст. преп.

  
«20» 01 2020 г.

Рецензент: Журавлева А.Г., к.т.н., доцент

  
«20» 01 2020 г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры инженерных конструкций «21» 01 2020 г., протокол № 9


Зав. кафедрой

  
(подпись)

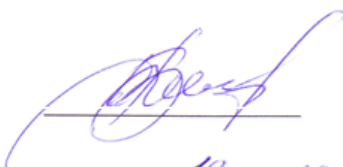
М.М. Чумичева  
(ФИО)

### Согласовано:

Начальник методического  
отдела УМУ

  
Н.Г. Романова  
«03» 03 2020 г.

И.о. директора института мелиорации  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова


  
Д.М. Бенин  
«19» 02 2020 г.

Председатель УМК института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

  
А.М. Бакштанин  
«17» 02 2020 г.

**Бумажный экземпляр и копия электронного варианта получены:**

Методический отдел УМУ

  
«03» 03 2020 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

АННОТАЦИЯ.....	4
1. Цель и задачи курсового проекта .....	4
2. Перечень планируемых результатов выполнения курсового проекта .....	4
3. Структура курсового проекта .....	11
4. Порядок выполнения курсового проекта.....	12
5. Требования оформлению курсового проекта.....	14
6. Порядок защиты курсового проекта .....	21
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсового проекта ..	22
8. Программное обеспечение для выполнения курсового проекта.....	23

## **АННОТАЦИЯ**

**курсового проекта учебной дисциплины  
Б1.В.16 «Конструкции из дерева и пластмасс»  
для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство,  
направленности «Промышленное и гражданское строительство»**

Курсовой проект является видом промежуточной аттестации при изучении дисциплины Б1.В.16 «Конструкции из дерева и пластмасс», в процессе его выполнения формируются следующие компетенции: :УК-2.2, УК-2.6, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос -2.3, ПКос-2.4, ПКос-4.1, ПКос-4.3, ПКос-4.4, ПКос-4.5. Выполнение курсового проекта предусмотрено в следующих семестрах изучения дисциплины, а именно для студентов очной формы обучения – 4 курс, 7 семестр; очно-заочной формы обучения – 4 курс, 8 семестр; заочной формы обучения – 4 курс (зимняя сессия).

Курсовой проект имеет расчетный и проектно-конструкторский характер, и служит для формирования практических навыков в области проектирования.

### **1. Цель и задачи курсового проекта**

Выполнение курсового проекта по дисциплине Б1.В.16 «Конструкции из дерева и пластмасс» для направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство проводится с целью освоения студентами практических знаний и приобретения умений и навыков в области практики расчета и проектирования деревянных конструкций, применяемых в строительстве.

Курсовой проект позволяет решить следующие задачи:

1. выработка понимания основ работы элементов конструкций и их соединений;
2. овладение принципами проектирования, компоновки и технико-экономического анализа принятых конструктивных решений;
3. формирование навыков расчета и конструирования конкретных элементов и сооружений с использованием действующих норм проектирования, стандартов и лицензионных средств автоматизации проектирования;
4. формирование обобщенной системы знаний о способах соединений строительных конструкций, обеспечивающих их высокое качество и эксплуатационную надежность.

### **2. Перечень планируемых результатов выполнения курсового проекта по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Реализация в курсовом проекте по дисциплине Б1.В.16 «Конструкции из дерева и пластмасс» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство должна формировать следующие компетенции, представленные в таблице 1.



Таблица 1 – Требования к результатам выполнения курсового проекта по учебной дисциплине

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	Методы решения поставленной задачи в виде конкретных заданий курсового проекта	Представить конкретную ситуацию в виде задачи	Методами представления поставленной задачи в виде конкретных заданий курсового проекта
			УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	Последовательность (алгоритм) решения конкретных задач	Применять решение задач к конкретной ситуации	Методами решения (алгоритмом) для конкретных задач
2	ПКос-1	Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПКос-1.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере строительства	Научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии сферы строительной деятельности	Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам строительной деятельности	Сбором исходных данных для проектирования раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на деревянные конструкции
			ПКос-1.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям	Нормативные правовые акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы для строительной деятельности	Оценивать состав и содержание документации по объектам строительной деятельности.	Определением критериев анализа объекта строительной деятельности в соответствии с выбранной методикой
			ПКос-1.3.	Технические и техноло-	Оценивать состав и со-	Фиксацией результатов

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			Оценка технических технологических решений в сфере строительства на соответствие нормативно-техническим документам	гические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	держание документации по объектам строительной деятельности в соответствии с установленными требованиями	документального исследования объекта строительной деятельности в установленной форме
3	ПКос-2	Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКос-2.2. Выбор и систематизация информации о здании и сооружении, в том числе проведение документального исследования	Системы источников информации сферы градостроительной деятельности, включая Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности,	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Определением критериев анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
			ПКос-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения	Метрологию, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений в сфере градостроительной деятельности	Производить натурное обследование объекта градостроительной деятельности, его частей, основания или окружающей среды в соответствии с установленными требованиями	Выбором методики, инструментов и средств выполнения натуральных обследований, мониторинга объекта проектирования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
			ПКос-2.4.	Методы, приемы, сред-	Получать и предостав-	Документированием

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения	ства и порядок проведения натурных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требования к таким обследованиям	лять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	результатов обследований, мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме
4	ПКос-4 ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКос-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования и технико-экономической оценки проектных решений зданий и сооружений	Условные буквенные обозначения наименований основных конструкций и изделий в проектной и рабочей документации для указания на схемах расположения элементов конструкций Профессиональную строительную терминологию на русском языке	Определять полноту исходных данных для подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации на деревянные конструкции	Анализом справочной и нормативной документации по разработке раздела проектной документации на строительные конструкции Анализом современных проектных решений на объектах с применением деревянных конструкций
			ПКос-4.3. Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения	Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности Требуемые параметры	Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в строительной деятельности Анализировать и оценивать риски сферы инже-	Определением параметров имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию объ-



№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
				проектируемого объекта и климатические особенности его расположения	нерно-технического проектирования	ектов градостроительной деятельности Навыком сбора нагрузок и воздействий на несущие конструкции Определением климатических особенностей района возведения проектируемого здания или сооружения.
			ПКос-4.4. Выполнение расчетов строительных конструкций и оснований зданий и сооружений	Методы расчета строительных конструкций Методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ	Выполнять расчет и составлять спецификации пиломатериалов для чертежей стыковых и узловых соединений строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на несущие конструкции Выполнять расчет и подбор сечений элементов строительных конструкций	Расчетным анализом и оценка технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства Выполнять проверочных расчетов несущей способности элементов строительных конструкций Расчет и подбор сечений несущих элементов строительных конструкций Формировать основных узловых соединений строительных конструкций и их расчет

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			ПКос-4.5. Конструирование и графическое оформ- ление проектной до- кументации на кон- струкции зданий и сооружений	Правила использования графического редактора программного комплек- са для строительных конструкций Правила оформления расчетов строительных конструк- ций	Оформлять чертежи комплекта проектной документации на метал- лические конструкции Конструировать узловые соединения, стыки и со- единения элементов строительных конструк- ций	Оформлением расчетов строительных кон- струкций

### 3. Структура курсового проекта

Курсовой проект по дисциплине Б1.В.16 «Конструкции из дерева и пластмасс» должен в максимальной степени соответствовать реальным проектам стадии П, в отдельных частях стадии РП и содержать только присущие им разделы. Требования к оформлению и стилистике изложения приведены в последующих пунктах настоящих методических указаний.

Курсовой проект состоит из **графической части**, выполненной на **1 листе формата А1, 1 листе формата А2** и **пояснительной записки** к курсовому проекту **не менее 45 - 55 страниц** печатного текста.

**Графическая часть должна содержать:**

На первом листе формата А2

1. Поперечный, продольный разрезы и план здания с размещением несущих конструкций, раскладкой элементов покрытия и связей в масштабе 1:200.
2. Поперечный, продольный разрезы и план плиты перекрытия в масштабе 1:50, 1:100

На втором листе формата А1

1. Геометрическая схема в масштабе 1:100, 1:200.
2. Рабочий детализированный чертеж фермы в масштабе 1:20, 1:40.
3. Основные узлы в масштабе 1:10, 1:15.
4. Спецификация расходов дерева и металла на элементы фермы покрытия.
5. Условные обозначения и примечания.

**Таблица 2 - Структура пояснительной записки к курсовому проекту и объем отдельных разделов**

№ п/п	Элемент структуры курсового проекта	Объем (примерный) страниц
1	Титульный лист ( <i>Приложение А</i> )	1
2	Задание на проектирование ( <i>Приложение Б</i> )	1
3	Содержание	1
4	Исходные данные для проектирования (Введение)	2
5	Выбор типа фермы и плиты покрытия	1
6	Компоновка конструктивной схемы каркаса	2-3
7	Расчет ребристой клефанерной плиты покрытия	5-6
8	Расчет и конструирование фермы покрытия	
8.1	Сбор нагрузок	2-3
8.2	Определение расчетных усилий в стержнях фермы	5-6
8.3	Подбор сечений элементов фермы	6-7
8.4	Конструирование и расчет опорных узлов	1-2
8.5	Конструирование и расчет промежуточных узлов	2-3
8.6	Конструирование и расчет конькового узла (или укрупнительного)	1-2
9	Расчет рамы поперечника	1
10	Расчет колонны	
10.1	Подбор сечения колонны	5-6
10.2	Конструирование и расчет базы колонны	4-5

11	Расчет и конструирование связевых ферм	3-4
12	Общие указания по производству и основные технико-экономические показатели	1-2
13	Библиографический список	Не менее 5 источников

Методические указания по выполнению курсового проекта дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

#### 4. Порядок выполнения курсового проекта

##### 4.1 Выбор темы

Тема курсового проекта по дисциплине Б1.В.16 «Конструкции из дерева и пластмасс» указана в рабочей программе дисциплины и утверждена в установленном порядке. Тема курсового проекта – «Проект деревянного каркаса и ограждающих конструкций одноэтажного сельскохозяйственного производственного здания», вариантность тем курсовых проектов обеспечивается различием параметров и значений исходных данных.

##### 4.2 Получение индивидуального задания

Задание на выполнение курсового проекта (Приложение Б) выдаётся за подписью руководителя, датируется днём выдачи и регистрируется на кафедре в журнале. Факт получения задания удостоверяется подписью студента в указанном журнале.

##### 4.3 Составление плана выполнения курсового проекта

План выполнения разделов курсового проекта определяется календарно-тематическим планом изучения разделов дисциплины с учетом графика учебного процесса, для студентов очной формы обучения представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Примерный план-график выполнения курсового проекта

№	Наименование действий	Сроки, № недели семестра
1	Получение задания по курсовому проекту	1
2	Составление библиографического списка	1
3	Оформление исходных данных для проектирования, определение расчетных сопротивлений	1
4	Компоновка конструктивной схемы каркаса	2
5	Расчет ребристой клефанерной плиты покрытия	3-4
6	Расчет и конструирование фермы покрытия	4-9
7	Расчет рамы поперечника	10
8	Расчет колонны	10-11
9	Расчет и конструирование связевых ферм	11-13
10	Общие указания по производству и основные технико-экономические показатели	14

11	Оформление графической части	15-16
12	Защита курсового проекта	17

#### **4.4 Порядок проверки курсового проекта и консультирование**

Консультирование и проверка курсового проекта по дисциплине Б1.В.16 «Конструкции из дерева и пластмасс» производится в процессе его выполнения. По завершению каждого раздела студент сдает его на проверку руководителю. В курсовом проекте не допускаются ошибки, влияющие на результат проектирования, в случае их выявления студент переделывает раздел и снова сдает его на проверку. Если ошибок и замечаний нет, руководитель подписывает раздел и отмечает его выполнение в журнале.

#### **4.5 Требования к разработке структурных элементов курсового проекта**

##### 4.5.1 Разработка введения

В проектно-конструкторском курсовом проекте введением являются исходные данные для проектирования, в которых приводятся общие сведения о проектируемом объекте, его основные параметры, технологические нагрузки, район строительства, материал конструкций и его физико-механические характеристики.

##### 4.5.2 Разработка основной графической части курсового проекта

Графическая часть является основной частью курсового проекта, в которой отражаются результаты выполненных расчетов и разработанных конструктивных решений. Подробность проработки графической части должна соответствовать стадии П, в отдельных частях стадии РП (КМД). На отправочную марку фермы выполняется спецификация.

Графическая часть разрабатывается в порядке проведения соответствующих расчетов и в ходе проектирования изображается эскизно отдельными элементами на листах формата А4 или А3. Чертежи наряду с расчетами проверяются руководителем на консультации в присутствии студента по мере их выполнения. На консультации руководитель указывает на ошибки и недоработки, которые требуют исправления.

Графическая часть в полной мере должна соответствовать принятым в расчете параметрам и после окончательной проверки изображается на листах формата А1.

##### 4.5.3 Разработка пояснительной записки курсового проекта

В пояснительной записке курсового проекта приводятся и обосновываются расчетом выполненные в графической части проектно-конструкторские решения.

##### 4.5.4 Разработка выводов

Каждый расчет, формирующий окончательное проектное решение должен заканчиваться выводом. **Пример:**

*Вывод: сечение дощато-клееного верхнего пояса принять (принимается) из 7 досок толщиной 33 шириной 140 м.*

*Вывод: конструктивное решение опорного узла приведено на рис. 5.*

В ходе выполнения проверочных расчетов указываются промежуточные выводы. **Пример: Проверка устойчивости выполняется.**

#### 4.5.5 Составление библиографического списка

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте пояснительной записки. При разработке курсового проекта основной литературой является действующая на текущий период (независимо от года публикации) нормативная литература, пособия к сводам правил, справочники проектировщика (конструктора), в учебных целях допускается использовать учебную и учебно-методическую литературу.

## **5. Требования оформлению курсового проекта**

### **5.1 Оформление текстового материала**

1. Курсовой проект должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – одинарный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.
5. Разделы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой. **Пример** – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Каждый раздел начинается с новой страницы.
8. В пояснительной записке необходимо чётко, однозначно и обоснованно излагать принятые проектные решения, следует избегать развернутых пояснений при расчетах методом последовательных приближений, то есть приво-

дить собственно расчёт. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.

9. На титульной странице курсового проекта рядом с фамилией студента ставятся дата окончания работы и подпись автора.

10. Законченный проект следует переплести в папку.

## 5.2 Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5-2008)

При написании пояснительной записки курсового проекта необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания источника указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. **Например:** Согласно СП 16.13330.2011 при значениях  $\bar{\lambda} = 0,4$  для всех типов сечений допускается принимать  $\varphi = 1$  [1].

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, его пункт, формулу или табличное значение какого-либо параметра, в ней указывают порядковый номер и страницы, номер пункта, таблицы или приложения на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. **Например:** [1, с. 8], [1, п. 7.2.8] [2, формула (10.1)] или [3, табл. 2.1]. [2, приложение Б.1]. Допускается следующее оформление ссылки:  $\bar{\lambda} = \bar{\lambda}_x$  и  $\bar{\lambda}_{uw}$  следует принимать согласно требованиям 9.4.2. [2].

## 5.3 Оформление иллюстраций (ГОСТ 2.105-95)

На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела. В последнем случае, номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (**например:** Рисунок 1.1).

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 – Схема поперечной рамы здания

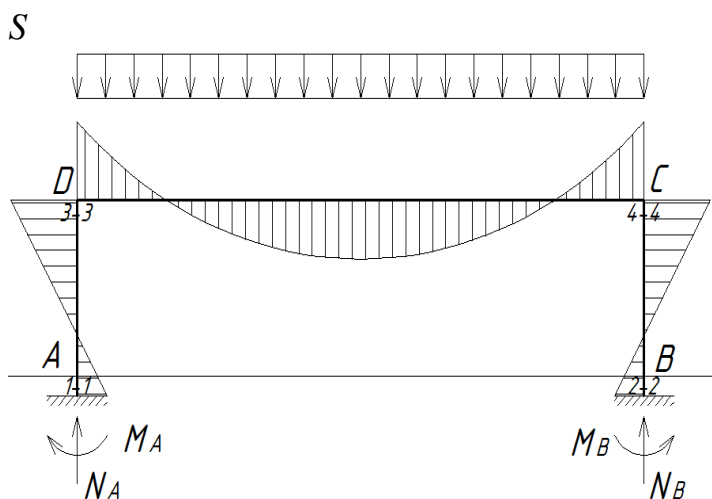
Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация – в виде схемы, графика, диаграммы – подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Допускается не нумеровать мелкие иллюстрации (мелкие рисунки), размещенные непосредственно в тексте и на которые в дальнейшем нет ссылок.

**Например,** в статическом расчете расчетную схему приводят без подрисуночной подписи:



$$S = 19,20 \text{ кН/м}$$

$$k = \frac{J_p}{J_k} \cdot \frac{H}{L} = 25 \cdot \frac{8,7}{30} = 7,25$$

$$M_A = M_B = \frac{SL^2}{12(k+2)} = \frac{19,2 \cdot 30^2}{12(7,25+2)} = 155,68 \text{ кНм};$$

$$M_C = M_D = \frac{Sl^2}{6(k+2)} = \frac{19,2 \cdot 30^2}{6(7,25+2)} = 311,35 \text{ кНм};$$

$$N_A = N_B = \frac{SL}{2} = \frac{19,2 \cdot 30}{2} = 288 \text{ кН}.$$

Кроме того, такие рисунки допускается выполнять «от руки».

Схемы, графики, диаграммы должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсового проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Расчет узлов деревянных конструкций выполняется взаимосвязано с их конструированием, чертеж узла приводится на отдельной странице, следующей после расчета, и выполняется с помощью средств автоматизированного проектирования или «от руки» на миллиметровой бумаге.

#### 5.4 Общие правила представления формул (ГОСТ 2.105-95)

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *MathType* (предпочтительно) или *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Формулы размещают на отдельных строках. Это касается также и всех нумеруемых формул. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, отделенных от текста, можно подать в одной строке, а не одну под одной. Небольшие и несложные формулы, которые не имеют самостоятельного значения, вписывают внутри строк текста.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно



под формулой. Объяснение значений символов и числовых коэффициентов нужно подавать непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента нужно подавать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х»

Нумеровать следует лишь те формулы, на которые есть ссылка в следующем тексте.

Порядковые номера помечают арабскими цифрами в круглых скобках около правого поля страницы без точек от формулы к ее номеру. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (*например*, 4.2). Номер, который не вмещается в строке с формулой, переносят ниже формулы. Номер формулы при ее перенесении вмещают на уровне последней строки. Если формула взята в рамку, то номер такой формулы записывают снаружи рамки с правой стороны напротив основной строки формулы. Номер формулы-дробки подают на уровне основной горизонтальной черточки формулы.

Номер группы формул, размещенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой, помещается справа от острия парантеза, которое находится в середине группы формул и направлено в сторону номера.

Общее правило пунктуации в тексте с формулами такое: формула входит в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в случаях, предусмотренных правилами пунктуации: а) в тексте перед формулой обобщающее слово; б) этого требует построение текста, который предшествует формуле.

Знаками препинания между формулами, которые идут одна под одной и не отделены текстом, могут быть запятая или точка с запятой непосредственно за формулой к ее номеру.

1. **Пример:** проверяем устойчивость плоской форму деформации по формуле 44 п 7.20 (СП 64.13330.2017)

$$\frac{N}{\varphi_y * R_c * F_{бр}} + \left( \frac{M_d}{\varphi_m * R_n * W_{бр}} \right)^n \leq 1 \quad (4.2)$$

где

$\varphi_y$  коэффициент продольного изгиба из плоскости фермы

$r_y = 0.289 * b_{п}$  - радиус инерции прямоугольного сечения верхнего пояса;

$\lambda_y = \frac{l_B}{r_y}$  - гибкость элемента верхнего пояса из плоскости фермы

$$\varphi_y = \frac{3000}{\lambda_y^2}$$

$F_{бр}$  – площадь брутто принятого сечения  $F_{бр}=h*b_n$

$W_{бр}$  – момент сопротивления сечения брутто принятого сечения  $W_{бр} = \frac{b_n*h^2}{6}$

$R_c, R_u$  – расчетное сопротивление сжатию и изгибу вдоль волокна, соответственно, с учетом коэффициентов влажности, породы, слоя и балочного (если высота сечения более 50см) и т.д

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках.

**Например:** Из формулы (4.2) следует...

### 5.5 Оформление таблиц (ГОСТ 2.105-95)

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (**например:** Таблица 1.2)).

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (**например:** Таблица 2.1 – **Расчетные сопротивления стальных тяжелей, МПа**).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (**например:** Продолжение таблицы 3).

Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовков столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

### 5.6 Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

*с 1 автором*

Гиясов, Б.И. Конструкции уникальных зданий и сооружений из древесины [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности (направлению) 271101 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / Б.И. Гиясов, Н.Г. Серегин. - Москва: АСВ, 2014. - 88 с.

### ***с 2-3 авторами***

Дукарский, Ю.М. Инженерные конструкции. Металлические конструкции и конструкции из древесины и пластмасс: учебник / Ю.М. Дукарский, Ф.В. Расс, О.В. Мареева. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 262 с.

### ***издания под общей редакцией***

Металлические конструкции: учебник / под общ. ред. Ю.И. Кудишина – М.: Академия, 2011. – 688 с.

### ***многотомные издания***

Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы стальных конструкций / под общ. ред. В.В.Горева – М.: Высшая школа, 2002. – 527 с.

### ***справочники***

Легкие конструкции одноэтажных производственных зданий. Справочник проектировщика / Кутухтин Е.Г., Спиридонов В.М., Хромец Ю.Н. – М.: Стройиздат, 1988. – 263 с.

### ***официальные издания и нормативно-технические документы***

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.— М.: Эксмо, 2013.— 63 с.
2. ГОСТ 26020-83 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент» – Введ. 1986-01-01. – 23 с.М.: – Стандартинформ, 2012. – 9 с.
3. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*: Издание официальное – М.: Минстрой России, 2016. – 105 с.

### ***электронные ресурсы***

1. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». – Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2014 № 1521 (ред. от 07.12.2016). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293767/4293767067.htm> (дата обращения 22.01.2018).

2. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс]. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 22.02.18).

## **5.7 Оформление графических материалов**

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги формата А1 и А2 в карандаше, туши или с применением ПК.

Графическая часть выполняется в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 21.501-2011 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 2.114-95 Единая система конструкторской документации. Технические условия;
- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;
- ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации. Масштабы;
- ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии;
- ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные;
- ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения;
- ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах;
- ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

Образец заполнения штампа на чертежах приведен в приложении В.

## **5.8 Требования к лингвистическому оформлению курсового проекта**

Пояснительная записка к курсовому проекту относится к текстовому документу на изделия строительства и должна отвечать требованиям ГОСТ 2.105 - 95 Общие требования к текстовым документам.

Текст должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований, пространных рассуждений и обобщений. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе. При изложении полученных результатов в тексте

должны применяться слова «принимается», «принять», «следует», «необходимо», «требуется», и т. п.

В курсовом проекте должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

## 6. Порядок защиты курсового проекта

Ответственность за организацию и проведение защиты курсового проекта возлагается на заведующего кафедрой и руководителя курсовым проектированием. Заведующий кафедрой формирует состав комиссии по защите курсовых проектов, утвержденный протоколом заседания кафедры. Руководитель информирует студентов о дне и месте проведения защиты курсовых проектов, дает краткую информацию студентам о порядке проведения защиты курсовых проектов и готовит к заседанию комиссии экзаменационную ведомость. Защита курсового проекта производится публично (в присутствии студентов, защищающих проекты в этот день) членам комиссии.

Защита курсовых проектов проводится до начала экзаменационной сессии. К защите могут быть представлены только те курсовые проекты, которые были проверены руководителем в ходе их выполнения и получили предварительный допуск к защите. Проект не прошедший защиту, должен быть представлен к защите повторно, в установленные сроки, после дополнительной подготовки студента.

Защита курсового проекта включает:

- краткое сообщение автора об объекте проектирования, его конструктивной схеме, порядке и результатах проведенных расчетов, объяснение принятых конструктивных решений;
- вопросы к автору работы и ответы на них;
- отзыв руководителя курсового проектирования.

При оценке курсового проекта учитывается:

- понимание методик расчета и конструирования, и умение их правильно применить;
- обоснованность проектных решений;
- достаточность пояснений и глубина разработки;
- качество выполнения чертежей (соответствие требованиям единой системы конструкторской документации)
- соответствие современным требованиям нормативных документов;
- качество оформления;
- четкость изложения доклада на защите;
- правильность ответов на вопросы.

В соответствии с установленными правилами курсовой проект оценивается по следующей шкале:

- на **"отлично"** оценивается работа, в которой задание по проекту выполнено правильно и в полном объеме; студент показал отличные владения

навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала; студент точно ответил на все дополнительные вопросы на защите, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи; пояснительная записка и чертежи выполнены аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями;

– на **"хорошо"** оценивается работа, в которой задание по работе выполнено правильно и в полном объеме; студент показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала; ответил на большинство дополнительных вопросов на защите; качество оформления пояснительной записки и чертежей не в полной мере соответствует требованиям;

– на **"удовлетворительно"** оценивается работа, в которой задание по проекту выполнено в полном объеме, но с не критическими ошибками; студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала; при ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей; студент не может полностью объяснить полученные результаты; качество оформления пояснительной записки и чертежей не полностью соответствует требованиям;

– на **"неудовлетворительно"** оценивается работа, в которой студент не выполнил полностью все задания работы и не может объяснить полученные результаты.

По итогам защиты за курсовой проект выставляется оценка на титульный лист пояснительной записки, листы чертежей, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсового проекта**

### **7.1 Основная литература**

1. Гаппоев М.М., Гуськов И.М., Ермоленко Л.К., Линьков В.И. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник для студентов вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 440 с. - ISBN 5-930933-02-2
2. Расс Ф.В. Легкие ограждающие конструкции зданий и сооружений. Учебное пособие. – М.: МГУП, 2005. – 273 с.
3. Расс Ф.В., Бандин О.Л., Чумичева М.М. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебное пособие. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2011. – 117 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Тетиор А.Н. Инженерные конструкции. Учебное пособие. – М.: РГАУ-МСХА, 2015.
2. Проектирование и расчет деревянных конструкций: Справочник /И.М. Гринь, В.В. Фурсов, Д.М. Бабушкин; под ред. И.М. Гринь. – Липецк, 2005. – 239 с. - ISBN 5-7705-0066-2
3. Тетиор А.Н. Строительные конструкции и основы архитектуры. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2011. – 496 с.

4. Семенов, К.В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции: учебное пособие / К.В. Семенов, М.Ю. Кононова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2285-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75517>
5. Гиясов, Б.И. Конструкции уникальных зданий и сооружений из древесины [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности (направлению) 271101 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / Б.И. Гиясов, Н.Г. Серегин. - Москва: АСВ, 2014. - 88 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300447.html>
6. Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Э.В. Филимонов [и др.]. – Москва: Издательство Ассоциации Строительных Вузов, 2010. – 440 с. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933024.html>

### 7.3 Нормативная литература

1. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – М.: Минстрой России, 2017.
2. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – М.: Минстрой России, 2017.
3. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013


### 8. Программное обеспечение для выполнения курсового проекта

Средство автоматизированного проектирования AutoCAD Студенческая версия – URL: <http://www.autodesk.ru>.

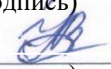
**Методические указания разработали:**

Чумичева М.М., к.т.н., доц

Верхоглядова А.С



(подпись)



(подпись)

## Приложение А

### Пример оформления титульного листа курсового проекта



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
 МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова**

**Кафедра инженерных конструкций**

Учебная дисциплина  
 «Конструкции из дерева и пластмасс»

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

на тему:

**«Проект деревянного каркаса и ограждающих конструкций  
 одноэтажного сельскохозяйственного производственного здания»**

Выполнил (а) студент (ка) группы

\_\_\_\_\_

ФИО                      подпись

Допущен (а) к защите

Руководитель: \_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_

дата                      подпись

**Члены комиссии:**

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание, ФИО

подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва, 20\_\_



**Приложение Б**  
**ЗАДАНИЕ № \_\_\_\_\_**

На выполнение курсового проекта по курсу «Конструкции из дерева и пластмасс»

Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Направление 08.03.01 Строительство

Направленность промышленное и гражданское строительство

Разработать проект деревянного каркаса и ограждающих конструкций одноэтажного сельскохозяйственного производственного здания при следующих данных:

1. Назначение здания \_\_\_\_\_
2. Типы основных несущих конструкций деревянные клееные
3. Размеры здания (в осях) и статическая схема несущих конструкций:  $l =$  \_\_\_\_\_ м;  $B =$  \_\_\_\_\_ м;  $H =$  \_\_\_\_\_ м;  $L =$  \_\_\_\_\_ м.
4. Тип покрытия: легкое
5. Тип стен: утепленные панельные
6. Фундамент \_\_\_\_\_
7. Тепловой режим здания отопляемое/отопляемое
8. Влажностный режим помещения:  $\varphi =$  \_\_\_\_\_ %
9. Место постройки \_\_\_\_\_
10. Дополнительные данные: \_\_\_\_\_

Содержание курсовой работы.

Курсовая работа состоит из одного листа формата А1 и одного листа формата АП пояснительной записки.

На листах формата А1 и АП должно быть изображено:

1. Поперечный, продольный разрезы и план здания с размещением несущих конструкций, раскладкой элементов покрытия и связей в масштабе 1:200.
2. Поперечный, продольный разрезы и план плиты перекрытия в масштабе 1:50, 1:100
3. Геометрическая схема в масштабе 1:100, 1:200.
4. Рабочий детализировочный чертеж фермы в масштабе 1:20, 1:40.
5. Основные узлы в масштабе 1:10, 1:15.
6. Спецификация расходов дерева и металла на элементы фермы покрытия.

Пояснительная записка должна содержать:

1. Оглавление и задание на проектирование. Исходные данные.
2. Определение схемы каркаса здания и размеров основных несущих конструкций, расчетных сопротивлений и других характеристик древесины.
3. Расчет плиты покрытия.
4. Расчет элементов и узлов фермы.
5. Определение фактических коэффициентов веса и расхода металла.
6. Список используемой литературы

**Задание необходимо предъявлять во время консультаций и при защите курсовой работы.**

Задание выдано \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Приложение В**  
**Пример заполнения основной надписи (штампа) на чертежах**

185																												
11x5=55	10				10				15			10			120													
											(1)																	
											(2)																	
											15		15		20													
	Должность				Фамилия				Подпись			Дата			Стадия		Лист		Листов									
	Разработчик														(5)		(6)		(7)									
	Руководит.																											
	Зав. вып. каф.																											
	Норм. конт.																											
	5											(3)						(4)						(8)				

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф указаны в скобках) приводят:

- в графе 1 – обозначение шифра документа, в том числе: код кафедры, номер учебной группы, год оформления графического документа, номер графического документа. Например - шифр документа – 76-402-20, где, 76 - кода кафедры, 402 - номер учебной группы, 20 - год оформления графического документа;

- в графе 2 – наименование работы;

- в графе 3 – наименование изображений, помещенных на данном листе, в соответствии с их наименованием на чертеже;

- в графе 4 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей).

- в графе 5 – условное обозначение вида документации: КП – для курсовых проектов;

- в графе 6 – порядковый номер листа документа;

- в графе 7 – общее количество листов документа;

- в графе 8 – наименование учебного заведения и его подразделения, разработавшей документ.