

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мартеха Александр Николаевич
Должность: Исполнительный директор
Дата подписания: 18.07.2023 10:58:47
Уникальный идентификатор документа:
8e989d2f5924c0b1921f8576f4794d4f8dc3855



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.07 Металлические конструкции

для подготовки бакалавров


Направление: **08.03.01 Строительство**
Направленность: **Промышленное и гражданское строительство**
Экспертиза и управление недвижимостью

Москва, 2020


Разработчик: Мареева О.В., к.т.н.
(ФИО составителей, ученая степень, ученое звание)


«20» 01 2020 г.

Рецензент: Журавлева А.Г., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

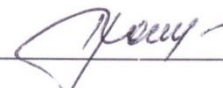

«20» 01 2020 г.

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

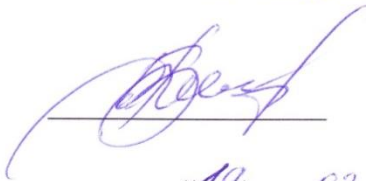
Зав. кафедрой  М.М. Чумичева
(подпись) (ФИО)

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	19
4. Порядок выполнения курсового проекта.....	20
5. Требования оформлению курсового проекта.....	22
6. Порядок защиты курсового проекта	28
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсового проекта ..	30
8. Программное обеспечение для выполнения курсового проекта.....	31

АННОТАЦИЯ

**курсового проекта учебной дисциплины
Б1.В.07 «Металлические конструкции»
для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство,
направленности Промышленное и гражданское строительство,
Экспертиза и управление недвижимостью**

Курсовой проект является видом промежуточной аттестации при изучении дисциплины Б1.В.07 «Металлические конструкции», в процессе его выполнения формируются следующие компетенции: УК-2, ПКос-1, ПКос-2, ПКос-3, ПКос-4. Выполнение курсового проекта предусмотрено для студентов очной формы обучения – 3 курс, 6 семестр; очно-заочной формы обучения – 4 курс, 7 семестр; заочной формы обучения – 4 курс, 8 (летний) семестр.

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.07 «Металлические конструкции» для направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью проводится с целью освоения студентами практических знаний и приобретения умений и навыков в области практики расчета и проектирования металлических конструкций, применяемых в строительстве.

Курсовой проект позволяет решить следующие задачи:

1. освоение знаний в области материалов для металлических строительных конструкций, их применении и свойствах;
2. изучение основ работы элементов металлических конструкций и их соединений;
3. формирование навыков расчета и конструирования конкретных элементов и сооружений с использованием действующих норм проектирования, стандартов и лицензионных средств автоматизации проектирования;
4. овладение принципами проектирования, компоновки и технико-экономического анализа принятых конструктивных решений.

2. Перечень планируемых результатов выполнения курсового проекта по дисциплине «Металлические конструкции», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Реализация в курсовом проекте по дисциплине Б1.В.07 «Металлические конструкции» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство, Экспертиза и управление недвижимостью, 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, имеющих ресурсы и ограничений	УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	Методы решения поставленной задачи в виде конкретных заданий о	Представить конкретную ситуацию в виде задачи	Методами представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
			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 инженерных решений в сфере строительства	ПКос-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере строительства	Критерии выбора и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере строительства	Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности	Сбор исходных данных для проектирования раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на металлические конструкции. Исследование и анализ состава и содержания документации по объекту градостроительной деятельности в соответствии с выбранной методикой и критериями.
			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	Оценивать состав и содержание документации по объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями	Сбор исходных данных для проектирования раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на металлические конструк-

				градостроительной деятельности. Систему требований, особенностей и свойств объектов (частей и элементов в составе объектов) градостроительной деятельности.		ции
			ПКос-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Требования нормативных технических документов для выполнения спецификаций изделий в составе комплекта проектной документации на конструкции. Правила оформления раздела проектной и рабочей документации на металлические конструкции	Оценивать состав и содержание документации по объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями. Применять требования нормативных технических документов для оформления спецификации строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на конструкции	Фиксация результатов документального исследования объекта градостроительной деятельности в установленной форме. Анализ имеющейся информации по проектируемому объекту
3.	ПКос-2	Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение изысканий (обследований, испытаний) в сфере строительства	ПКос-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследований (испытаний) строительных конструкций зданий и сооружений	Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности. Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере исследований, об-	Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности. Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и	Выбор методики, инструментов и средств выполнения документальных исследований объекта градостроительной деятельности в соответствии с полученным заданием. Исследование и анализ состава и содержания документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для

				<p>следований и испытаний в градостроительной деятельности.</p> <p>Нормативные правовые акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности.</p> <p>Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности.</p> <p>Правила выполнения и оформления технической документации.</p> <p>Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере проведения лабораторных испытаний для оценки объектов градостроительной деятельности.</p>	<p>строительству для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту</p>	<p>производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p>
			<p>ПКос-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания и со-</p>	<p>Методы, приемы, средства и порядок проведения натуральных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные требо-</p>	<p>Производить натурное обследование объекта градостроительной деятельности, его частей, основания или окружающей среды в</p>	<p>Выбор методики, инструментов и средств выполнения натуральных обследований объекта градостроительной дея-</p>

			оружия	<p>вания к таким обследованиям.</p> <p>Средства и методы производства лабораторных испытаний для выявления и оценки свойств и качеств объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей.</p> <p>Методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний в сфере градостроительной деятельности.</p>	<p>соответствии с установленными требованиями.</p> <p>Проводить лабораторные испытания материалов и веществ, составляющих структуру, основание и окружение исследуемого объекта градостроительной деятельности.</p>	<p>тельности.</p> <p>Проведение натурального обследования объекта градостроительной деятельности, его частей, основания и окружающей среды (самостоятельно или с участием исполнителей).</p> <p>Определение критериев анализа результатов натуральных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности.</p> <p>Обследование объекта (площадки) проектирования совместно с представителями проектных подразделений организации и технического заказчика.</p> <p>Выбор методики, инструментов и средств выполнения лабораторных испытаний применительно к объекту градостроительной деятельности.</p> <p>Проведение лаборатор-</p>
--	--	--	--------	--	---	---

						ных испытаний, экспериментальных исследований, моделирования в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности (самостоятельно или с участием привлеченных исполнителей).
			<p>ПКос-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения</p>	<p>Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности.</p> <p>Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности</p> <p>Правила выполнения и оформления технической документации.</p>	<p>Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам.</p>	<p>Документирование результатов обследований, мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме.</p> <p>Анализ результатов проведенных исследований, обследований, испытаний для выбора методики обработки в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.</p> <p>Анализ результатов проведенных исследований, обследований и испытаний в рамках работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (реконстру-</p>

						ируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности для выбора методики обработки данных. Выполнение необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.
4.	ПКос-3	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-3.3 Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания и сооружения	Состав, содержание и требования к документации по созданию объектов градостроительной деятельности	Выполнять расчет и составлять спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции. Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями. Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проекти-	Определение объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований. Подготовка текстовой части проектной документации раздела на металлические конструкции/ Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требо-

				рования в градостроительной деятельности.	ваниями.
		ПКос-3.4 Выбор варианта конструктивного решения здания и сооружения в соответствии с техническим заданием	Варианты современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства	<p>Выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию зданий и сооружений с применением металлических конструкций.</p> <p>Выполнять расчет и составлять спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Выполнять расчет и составлять спецификации металлопроката и изделий для чертежей стыковых и узловых соединений строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции</p>	<p>Подготовка исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт). Анализ вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт). Выполнение необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности.</p> <p>Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.</p>
		ПКос-3.5 Назначение	Требования к основным	Выбирать технические	Формирование конструк-

			основных параметров строительной конструкции здания и сооружения	параметрам объемно- планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием. Методику выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения. Методы расчета строительных конструкций	данные для обоснованного принятия решений по проектированию зданий и сооружений с применением металлических конструкций Выполнять расчет и составлять спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции	тивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов с применением металлических конструкций. Выполнение необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности. Составление текстовой части проектной документации раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на металлические конструкции. Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.
5.	ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование проектных решений	ПКос-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических	Требования строительных норм и правил обеспечения необходимой надежности, капитальности, дол-	Применять требования нормативных технических документов для подготовки технического задания	Определение объема и состава исходных данных для разработки раздела проектной документации

		зданий и сооружений	документов для выполнения расчетного обоснования и технико-экономической оценки проектных решений зданий и сооружений	<p>говечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций из тонкостенных металлических профилей.</p> <p>Требования нормативных технических документов для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции</p> <p>Требования нормативных технических документов для выполнения спецификаций металлопроката и изделий в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Условные изображения и обозначения болтов и сварных швов для выполнения их на чертежах комплекта проектной документации на металлические конструкции</p> <p>Основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные</p>	<p>на разработку раздела проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Применять требования нормативных технических документов для выполнения спецификаций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Применять требования нормативных технических документов для выполнения чертежей стыковых и узловых соединений строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Описывать сведения о мероприятиях по защите металлических строительных конструкций от коррозии.</p> <p>Применять справочную и нормативную документацию об объекте проектирования, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", для выполнения раздела, содержащего общие данные комплекта проектной до-</p>	<p>на металлические конструкции.</p> <p>Анализ справочной и нормативной документации по разработке раздела проектной документации на металлические конструкции</p>
--	--	---------------------	---	--	---	--

			<p>нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства</p> <p>Основы проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций</p>	<p>кументации на металлические конструкции</p> <p>Осуществлять обработку информации в соответствии с действующими нормативными документами</p> <p>Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности.</p> <p>Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования.</p>	
		<p>ПКос-4.3 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения</p>	<p>Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности.</p> <p>Методы расчета металлических конструкций.</p> <p>Требуемые параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения</p>	<p>Выполнять расчет и составлять спецификации металлопроката и изделий для чертежей стыковых и узловых соединений строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проекти-</p>	<p>Определение климатических особенностей района возведения проектируемого здания или сооружения с применением металлических конструкций.</p> <p>Составление листа нагрузок и воздействий на металлические конструкции.</p> <p>Разработка технического проекта в сфере инже-</p>

					рования в градостроительной деятельности.	нерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями. Расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции. Выполнение необходимых расчетов, вычислений, агрегации сведений, включая контроль качества полученных сведений для анализа результатов проведенных исследований, обследований и испытаний в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности.
			ПКос-4.4 Выполнение расчетов строительных конструкций и оснований зданий и сооружений	Методы расчета металлических конструкций	Описывать расчетную схему конструкций со сведениями о нагрузках и воздействиях и необходимыми пояснениями для выполнения раздела, содержащего общие данные комплекта проектной до-	Сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов металлических конструкций. Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градо-

					<p>кументации на металлические конструкции. Выполнять расчет и составлять спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции Выполнять расчет и составлять спецификации металлопроката и изделий для чертежей стыковых и узловых соединений строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности.</p>	<p>строительной деятельности в соответствии с установленными требованиями. Формирование конструктивной системы и расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов с применением металлических конструкций. Выполнение необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности. Выполнение проверочных расчетов несущей способности элементов металлических конструкций. Расчет и подбор сечений несущих элементов металлических конструкций. Формирование основных узловых соединений металлических конструкций и их расчет Расчет спецификации металлопроката и изде-</p>
--	--	--	--	--	--	--

						лий для чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции
			<p>ПКос-4.5 Конструирование и графическое оформление проектной документации на конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Необходимые технические расчеты, технологические схемы.</p> <p>Правила использования графического редактора программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на строительные конструкции.</p> <p>Правила оформления расчетов строительных конструкций</p>	<p>Оформлять чертежи комплекта проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Выполнять расчет и составлять спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Конструировать узловые соединения, стыки и соединения элементов металлических конструкций.</p> <p>Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности.</p> <p>Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с</p>	<p>Составление текстовой части проектной документации раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на металлические конструкции.</p> <p>Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.</p> <p>Составление и оформление спецификации металлопроката в составе проектной документации раздела на металлические конструкции.</p> <p>Подготовка графической части проектной документации раздела на металлические конструкции.</p> <p>Составление чертежей стыковых и узловых со-</p>

					установленными требованиями. Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности.	единений строительных металлических конструкций
--	--	--	--	--	--	---

3. Структура курсового проекта

Курсовой проект по дисциплине Б1.В.07 «Металлические конструкции» 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** и **пояснительной записки** к курсовому проекту **не менее 30 - 40 страниц** печатного текста.

Графическая часть должна содержать:

1. Монтажную схему балочной клетки с маркировкой элементов, продольным и поперечным разрезами в масштабе 1:200.
2. Чертеж КМД отправочной марки главной балки с тремя видами и необходимыми сечениями в масштабе 1:20, 1:30.
3. Чертеж КМД отправочной марки колонны с необходимыми сечениями в масштабе 1:20, 1:30.
4. База колонны с необходимым числом проекций и сечений (М1:10).
5. Опорный узел и укрупнительный сварной стык главной балки (М1:10, М1:20).
6. Спецификация стали на отправочную марку главной балки 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	Компоновка конструктивной схемы балочной клетки	2
6	Расчет настила. Расчет балки настила.	2-3
7	Расчет подкрановой балки.	2-3
8	Расчет составной балки.	
8.1	Назначение размеров составной балки.	3-4
8.2	Изменение сечения составной балки по длине.	2-3
8.3	Проверка местных и приведенных напряжений.	2-3
8.4	Проверка местной устойчивости стенки составной балки.	2-3
9.5	Расчет поясных швов составной балки.	1
9.6	Расчет опорного конца балки.	1
9.7	Конструирование укрупнительного стыка составной балки.	1
10	Расчет центрально-сжатой колонны сквозного сечения.	
10.1	Подбор сечения стержня сквозной колонны.	4-5
10.2	Расчет соединительной решетки колонны сквозного сечения.	1-2
10.3	Расчет базы колонны.	4-5
12	Библиографический список	Не менее 5 источников

Методические указания по выполнению курсового проекта дисциплины «Металлические конструкции» 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.07 «Металлические конструкции» указана в рабочей программе дисциплины и утверждена в установленном порядке. Тема курсового проекта – «Стальная балочная клетка», 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 стали и сварных швов	1
4	Компоновка конструктивной схемы балочной клетки	6
5	Расчет настила. Расчет балки настила.	7
6	Расчет подкрановой балки.	8
7	Расчет составной балки.	9-13
8	Расчет центрально-сжатой колонны сквозного сечения.	14-15
9	Оформление графической части	13-16
10	Защита курсового проекта	16

4.4 Порядок проверки курсового проекта и консультирование

Консультирование и проверка курсового проекта по дисциплине Б1.В.07 «Металлические конструкции» 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 верхнего пояса принять (принимается) из двух равнополочных уголков 110 х 8.

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 приводить 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

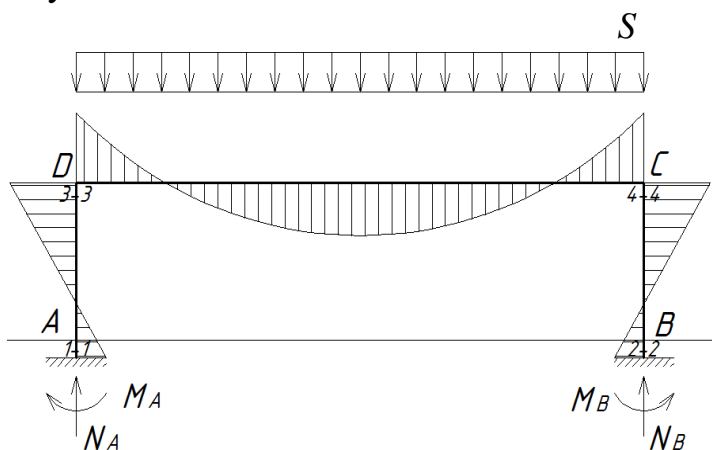
Точка в конце названия не ставится.

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 металлических 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 за-

писывают 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-дубли 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.

Пример: Проверка прогиба подкрановой балки:

$$f = \frac{F_{\max, n} \cdot B^3}{48E \cdot I_x} + \frac{5g_n \cdot B^4}{384E \cdot I_x} \leq f_u, \quad (2.10)$$

где g_n – собственный вес балки (из сортамента), кН/м;

I_x – момент инерции балки (из сортамента), см⁴;

$E = 20600$ кН/см² – модуль упругости стали;

$f_u = B/400$ – предельный прогиб подкрановой балки.

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 стального проката, 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 заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

5.6 Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

с 1 автором

Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учеб. пособие / А.П. Мандриков. – СПб.: Лань, 2012. – 432 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 незначительными 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. Металлические конструкции: учебник / под общ. ред. Ю.И. Кудишина. – М.: Академия, 2010. – 688 с.
2. Дукарский, Ю.М. Металлические конструкции: учеб. пособие / Ю.М. Дукарский, О.В. Мареева. – М.: Спутник+, 2017. – 126с.
3. 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.

7.2 Дополнительная литература

1. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы стальных конструкций / под общ. ред. В.В.Горева. – М.: Высшая школа, 2002. – 527 с.
2. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 2. Конструкции зданий / под общ. ред. В.В.Горева. – М.: Высшая школа, 2002. – 528 с.
3. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 3. Специальные конструкции и сооружения / под общ. ред. В.В.Горева. – М.: Высшая школа, 2002. – 544 с.
4. Металлические конструкции. Общий курс: учебник / под общ. ред. Е.И. Беленя. – М.: Стройиздат, 1985. – 560 с.
5. Дукарский, Ю.М. Инженерные конструкции: учебник / Ю.М. Дукарский, Ф.В. Расс, В.Б. Семенов. – М.: КолосС, 2008. – 364 с.
6. Кутухтин, Е.Г. Легкие конструкции одноэтажных производственных зданий. Справочник проектировщика / Е.Г. Кутухтин, В.М. Спиридонов, Ю.Н.Хромец. – М.: Стройиздат, 1988. – 263 с.
7. Металлические конструкции. Справочник проектировщика / под общ. ред. Н.П. Мельникова. – М.: Стройиздат, 1980. – 776 с.

7.3 Нормативная литература


1. СП 16.13330.2011 – Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*: Издание официальное – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 173 с.
2. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*: Издание официальное – М.: Минстрой России, 2016. – 105 с.

8. Программное обеспечение для выполнения курсового проекта

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

Методические указания разработали:

Мареева О.В., к.т.н.



(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
 «Металлические конструкции»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
 К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ**

на тему:

«Стальная балочная клетка»

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

Примерная форма задания

ЗАДАНИЕ

на разработку курсового проекта на тему:

«Стальная балочная клетка»

Запроектировать балочную клетку рабочей площадки нормального типа, оборудованную подвесным краном, при следующих данных:

пролет главной балки (шаг колонн вдоль балочной клетки) _____ м;

расстояние между главными балками (шаг колонн поперек балочной клетки) _____ м;

расстояние между балками настила _____ м;

суммарная нормативная равномерно распределенная нагрузка на балочную клетку (включая постоянные и временные нагрузки) _____ кН/м²

осредненный коэффициент надежности по нагрузке _____;

допустимый прогиб главной балки $L/$ _____ см;

крановые нормативные нагрузки:

максимальная _____ кН; минимальная _____ кН;

расстояние от опор до точки приложения крановых сил _____ м;

тип решетки: *планки / раскосы*;

геометрическая длина сквозной колонны _____ м;

материал конструкций (сталь) _____

Состав курсового проекта

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части, выполненной на 1 листе формата А1.

Пояснительная записка должна содержать: титульный лист, задание на проектирование, оглавление, все разделы по расчету и список литературы.

Графическая часть должна содержать:

1. Монтажную схему балочной клетки с маркировкой элементов, продольным и поперечным разрезами в масштабе 1:200.
2. Чертеж КМД отправочной марки главной балки с тремя видами и необходимыми сечениями в масштабе 1:20, 1:30.
3. Чертеж КМД отправочной марки колонны с необходимыми сечениями в масштабе 1:20, 1:30.
4. База колонны с необходимым числом проекций и сечений (М1:10).
5. Опорный узел и укрупнительный сварной стык главной балки (М1:10).
6. Спецификация стали на отправочную марку главной балки и примечания.

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20__ г.

Руководитель (подпись, ФИО) _____

Задание принял к исполнению (подпись студента) _____

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение В

Пример заполнения основной надписи (штампа) на чертежах

185												
							120					
							(1)					
							(2)					
							15		15		20	
Должность		Фамилия		Подпись		Дата		Стадия		Лист	Листов	
Разработчик								(3)		(5)	(6)	(7)
Руководит.												
Зав. вып. каф.												
Норм. конт.										(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.