

Разработчик (и): Чумичева М.М., к.т.н., доцент _____
 (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 25 » 02 2020 г.

Рецензент: Снежко В.Л., д.т.н., профессор _____
 (ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 25 » 02 2020 г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры
инженерных конструкций « 26 » 02 2020 г., протокол № 10

Зав. кафедрой инженерных конструкций _____ М.М. Чумичева
 (подпись) (ФИО)

Согласовано:

Начальник методического
 отдела УМУ

_____ Н.Г. Романова

« 26 » 03 2020 г.

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

_____ Д.М. Бенин

« 16 » 03 2020 г.

Председатель учебно-методической
 комиссии института мелиорации,
 водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова
 к.т.н., доцент

_____ А.М. Бакштанин

протокол № _____ от « 13 » 03 2020 г. « 13 » 03 2020 г.

Бумажный экземпляр и копия электронного варианта получены:

Методический отдел УМУ

_____ « 27 » 03 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ**стр.**

АННОТАЦИЯ	4
1. Цель и задачи курсового проекта	4
2. Перечень планируемых результатов выполнения курсового проекта	5
3. Структура курсового проекта	5
4. Порядок выполнения курсового проекта	14
5. Требования к оформлению курсового проекта	17
6. Порядок защиты курсового проекта	24
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсового проекта	25
8. Методическое, программное обеспечение курсового проекта	26

АННОТАЦИЯ

**курсовой работы учебной дисциплины Б1.В.18
«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»
для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство
направленности Промышленное и гражданское строительство**

Выполнение курсовой работы по дисциплине **Б1.В.18 «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** способствует закреплению теоретических знаний по вопросам расчета и проектирования железобетонных и каменных конструкций, развивает умение применять полученные знания на практике; формирует целостное представление о зданиях и сооружениях, их назначении и работе; умение пользоваться нормативной и справочной литературой; формирует профессиональные компетенции; развивает собственную творческую инициативу, самостоятельность, ответственность и организованность. Защита курсовой работы является одним из основных видов и форм контроля знаний, умений и навыков студентов, полученных обучающимися как при изучении учебной дисциплины, так и в ходе самостоятельной учебной деятельности при подготовке бакалавров направления 08.03.01 Строительство направленности Промышленное и гражданское строительство.

Выполнение курсовой работы по дисциплине предусмотрено:
для студентов **очной формы обучения** – 3 курс 6 семестр;
для студентов **заочной формы обучения** – 4 курс 7 семестр;
для студентов **очно-заочной формы обучения** – 4 курс 7 семестр

Курсовая работа имеет расчетный и проектно-конструкторский характер и служит для формирования практических навыков в области проектирования.

1. Цель и задачи курсовой работы

Выполнение курсовой работы по дисциплине **«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** для направления подготовки **08.03.01 Строительство** (направленность подготовки *Промышленное и гражданское строительство*) проводится с целью получения навыка разработки (расчета, конструирования) реальных объектов; овладения методами проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая применение методик инженерных расчетов систем, объектов и сооружений, а также способностью использовать полученные теоретические и практические знания.

Курсовая работа позволяет решить следующие задачи:

1. приобретение навыков по расчету и конструированию железобетонных и каменных конструкций;
2. приобретение навыков пользования строительными нормами, инструкциями, рабочими чертежами, справочной и технической литературой;

3. развитие собственной творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

2. Перечень планируемых результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Реализация в курсовой работе по дисциплине «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **08.03.01 Строительство** направленность подготовки *Промышленное и гражданское строительство* должна формировать следующие компетенции, представленные в таблице 1.

3. Структура курсовой работы

Курсовая работа по дисциплине **Б1.В.18 «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** должна 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.

Курсовая работа состоит из **графической части**, выполненной на **2 листах формата А1** и **пояснительной записки** к курсовой работе **не менее 50 - 60 страниц** печатного текста.

Графическая часть курсовой работы должна содержать:

На первом листе формата А1 (возможно размещение на А2)

1. Схема поперечного разреза здания (М1:200).
2. Опалубочный и арматурный чертежи плиты покрытия (М1:25, 1:50); разрезы, сечения элементов плиты (М1:10, 1:20), их армирование.
3. Спецификация и таблица материалов.

На втором листе формата А1

1. Опалубочный и арматурный чертежи балки покрытия (М1:25, 1:50); разрезы, сечения балки, армирование.
2. Опалубочный и арматурный чертежи фундамента (М1:25, 1:50); разрезы, сечения элементов, армирование.
3. Условные обозначения и примечания.

**Требования к результатам выполнения курсовой работы по учебной дисциплине
«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»**

Таблица 1

№ 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-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	Навыками работы с нормативно-правовой документацией
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	Научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности; Система источников информации в сфере градостроительной деятельности, включая патентные источники	Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности	Исследование и анализ состава и содержания документации по объекту градостроительной деятельности в соответствии с выбранной методикой и критериями; Сбор исходных данных для проектирования раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на конструкции
			ПКос-1.2	Нормативные правовые	Оценивать состав и со-	Определение критери-

			<p>Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям</p>	<p>акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности; Система требований, особенностей и свойств объектов (частей и элементов в составе объектов) градостроительной деятельности</p>	<p>держание документации по объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>ев анализа объекта градостроительной деятельности в соответствии с выбранной методикой; Сбор исходных данных для проектирования раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на конструкции; Подготовка к выпуску раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на конструкции</p>
			<p>ПКос-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p>	<p>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</p>	<p>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 конструк-</p>	<p>Фиксация результатов документального исследования объекта градостроительной деятельности в установленной форме; Анализ имеющейся информации по проектируемому объекту</p>

					ции	
3.	ПКос-2	Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение изысканий (обследований, испытаний) в сфере строительства	<p>ПКос-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций зданий и сооружений</p>	<p>Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности;</p> <p>Состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) объектов 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>Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам градостроительной деятельности;</p> <p>Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и методических документов по проектированию и строительству для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту</p>	<p>Выбор методики, инструментов и средств выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Исследование и анализ состава и содержания документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p>
			<p>ПКос-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения</p>	<p>Методы, приемы, средства и порядок проведения натурных обследований объектов градостроительной деятельности, установленные</p>	<p>Организовывать собственную деятельность, а также деятельность исполнителей задач, определять методы и способы выполнения</p>	<p>Выбор методики, инструментов и средств выполнения натурных обследований, мониторинга объекта проектирования для произ-</p>

			<p>требования к таким исследованиям;</p> <p>Методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний в сфере градостроительной деятельности</p>	<p>задач, оценивать их эффективность и качество для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p>	<p>водства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Определение критериев анализа результатов натурных обследований и мониторинга в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p>
		<p>ПКос-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения</p>	<p>Методы математической обработки данных</p> <p>Современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные и телекоммуника-</p>	<p>Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам</p> <p>Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для камеральной обработки и формализации результатов исследований, обследований и испытаний</p>	<p>Документирование результатов обследований, мониторинга для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме</p> <p>Определение способов, приемов и средств об-</p>

				ционные системы		работки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности Выполнение необходимых расчетов, вычислений, в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
4.	ПКос-4	Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений	ПКос-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания и сооружения	Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности; Система нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности; Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности; Состав, содержание и	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования	Методика выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; Определение климатических особенностей района возведения проектируемого здания или сооружения

				<p>требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Система источников информации сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники</p>		
			<p>ПКос-4.3</p> <p>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>Требуемые параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения</p>	<p>Определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;</p> <p>Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности</p>	<p>Определение методов и инструментария для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Разработка рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p> <p>Расчетный анализ и оценка технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сно-</p>

					симых объектов капитального строительства	
			<p>ПКос-4.4 Выполнение расчетов строительных конструкций и оснований зданий и сооружений</p>	<p>Необходимые технические расчеты, технологические схемы; Системы и методы проектирования, создания и эксплуатации объектов капитального строительства, инженерных систем, применяемых материалов, изделий и конструкций, оборудования и технологических линий; Методы расчета конструкций зданий и сооружений</p>	<p>Описывать расчетную схему конструкций со сведениями о нагрузках и воздействиях и необходимыми пояснениями для выполнения раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации на строительные конструкции; Выполнять расчет и подбор сечений элементов строительных конструкций</p>	<p>Разработка технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями; Выполнение необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности</p>
			<p>ПКос-4.5 Конструирование и графическое оформление проектной документации на конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Правила использования графического редактора программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации на строительные конструкции; Правила оформления расчетов строительных кон-</p>	<p>Разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности; Оформлять документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной дея-</p>	<p>Навыками конструирования и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию; Разработка эскизного проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с</p>

				струкций;	<p>тельности в соответствии с установленными требованиями;</p> <p>Применять графический редактор программного комплекса для выполнения чертежей строительных конструкций в составе комплекта проектной документации;</p> <p>Конструировать узловые соединения, стыки и соединения элементов строительных конструкций</p>	<p>установленными требованиями;</p> <p>Разработка рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;</p> <p>Формирование проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования</p>
--	--	--	--	-----------	--	---

Таблица 2 - Структура курсовой работы и объем отдельных разделов

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы	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)	1-2
5	Компоновка конструктивной схемы производственного здания	2-3
6	Сбор нагрузок	3-4
7	Расчет плиты покрытия	
7.1	Определение расчетных усилий в элементах плиты	2-3
7.2	Расчет элементов плиты покрытия по I группе предельных состояний	8-10
7.3	Расчет элементов плиты покрытия по II группе предельных состояний	3-4
7.4	Конструирование плиты покрытия	2-3
8	Расчет балки покрытия	
8.1	Определение расчетных усилий в балке покрытия	2-3
8.2	Расчет балки покрытия по I группе предельных состояний	12-14
8.3	Расчет балки покрытия по II группе предельных состояний	3-5
8.4	Конструирование балки покрытия	2-3
9	Расчет фундамента	
9.1	Назначение размеров фундамента	2-3
9.2	Проверка назначенных размеров фундамента	3-4
9.3	Армирование и конструирование фундамента	2
10	Составление спецификации и таблицы материалов	1-2
11	Расчет несущих стен	4-6
12	Библиографический список	Не менее 5 источников

Методические указания по выполнению курсовой работы дисциплины «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций» 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 курсовой работы

4.1 Выбор темы

Тема курсовой работы по дисциплине **Б1.В.18 «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** указана в рабочей программе дисциплины и утверждена в установленном порядке. Тема курсовой работы – «Одноэтажное промышленное здание с несущими каменными стенами в...», вариантность тем курсовых работ обеспечивается различием параметров и значений исходных данных.

4.2 Получение индивидуального задания

Задание на выполнение курсовой работы (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 курсовой работы

План выполнения разделов курсовой работы 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 бетона и арматуры	1
4	Компоновка конструктивной схемы здания	1
5	Сбор нагрузок	2
6	Расчет плиты покрытия	3-5
7	Расчет балки покрытия	6-7
8	Расчет фундамента	8-9
9	Расчет несущих стен	10-11
10	Оформление графической части	12-13
11	Защита курсовой работы	14

4.4 Порядок проверки курсового проекта и консультирование

Консультирование и проверка курсовой работы по дисциплине **Б1.В.18 «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»** производится в процессе его выполнения. По завершению каждого раздела студент сдает его на проверку руководителю. В курсовой работе 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 курсовой работы

4.5.1 Разработка введения

В проектно-конструкторском курсовой работы введением являются исходные данные для проектирования, в которых приводятся общие сведения о проектируемом объекте, его основные параметры, технологические нагрузки, рай-

он строительства, материал конструкций и его физико-механические характеристики.

4.5.2 Разработка основной графической части курсовой работы

Графическая часть является основной частью курсовой работы, в которой отражаются результаты выполненных расчетов и разработанных конструктивных решений. Подробность проработки графической части должна соответствовать стадии П, в отдельных частях стадии РП. На один из элементов покрытия 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 курсовой работы

В пояснительной записке курсовой работы 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: принимаем 6 (шесть) стержней арматуры А500 $d = 22$ мм

Вывод: схема расстановки продольной арматуры приведена на рис. 8.

В ходе выполнения проверочных расчетов указываются промежуточные выводы. **Пример:** *Прочность нормального сечения элемента обеспечена.*

4.5.5 Составление библиографического списка

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте пояснительной записки. При разработке курсовой работы 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 к оформлению курсовых проектов

5.1 Оформление текстового материала

1. Курсовая работа должна быть выполнена 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 курсовой работы рядом с фамилией студента ставятся дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

5.2 Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5-2008)

При написании пояснительной записки курсовой работы 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 $\bar{\lambda}_{uvw}$ 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

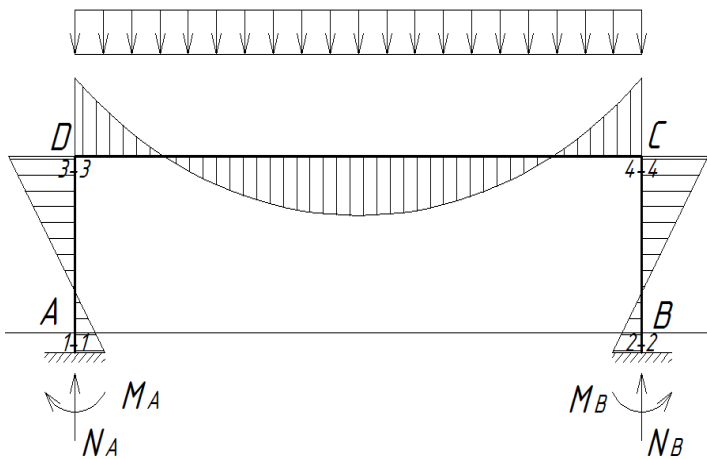
Точка в конце названия не ставится.

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 железобетонных 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 нумерованных формул. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, отделенных от текста, можно подать в одной строке, а не одну под одну. 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.

Пример: Несущая способность хомутов на единицу длины определится по выражению:

$$q_{sw} = \frac{R_{sw}A_{sw}}{S_w}, \quad (3.1)$$

где S_w – шаг хомутов (поперечной арматуры), см;

$A_{sw} = n_w A_{sw1}$ – площадь поперечной арматуры в расчетном сечении, см²;

n_w – число хомутов в расчетном поперечном сечении, шт.;

A_{sw1} – площадь сечения одного стержня поперечной арматуры, см².

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

Чумичева, М.М. Покрытия одноэтажных зданий. Часть I. Балки: учеб. пособие / М.М. Чумичева. – М.: Спутник+, 2017. – 53 с.

с 2-3 авторами

Ксенофонтова, Т.К. Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции: учебник / Т.К. Ксенофонтова, М.М. Чумичева. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 386 с.

издания под общей редакцией

Железобетонные конструкции. В 2-х частях: учебник / Э.Н. Кодыш, Н.Н. Трекин, В.С. Федоров, И.А. Терехов под общ. ред. Э.Н. Кодыш – М.: АСВ, 2018. – часть 1 - 396 с., часть 2 - 348 с.

многотомные издания

Анохин, Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. В 3 т. Т. 1. Статически определимые системы: учеб. пособие / Н.Н. Анохин – М.: АСВ, 2019. – 336 с.

справочники

Насонов, С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. В помощь проектировщику. 5-е изд. Справочное издание / С.Б. Насонов – М.: АСВ, 2019. – 816 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 23279–2012 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия – Введ. 2013-07-01. – М.: – Стандартинформ, 2013. – 7 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 курсовой работе 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 курсовой работе должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

6. Порядок защиты курсовой работы

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

Курсовая работа по дисциплине *«Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»* состоит из чертежей, выполненных на листах формата А1, и пояснительной записки к ним.

Защита курсовых работ проводится до начала экзаменационной сессии. К защите могут быть представлены только те курсовые работы, которые были проверены руководителем в ходе их выполнения и получили предварительный допуск к защите. Работа не прошедшая защиту, должна быть представлена к защите повторно, в установленные сроки, после дополнительной подготовки студента.

Защита курсовых работ проводится за счёт времени, отведённого на самостоятельную работу студента по дисциплине до начала экзаменационной сессии. Защита курсовой работы включает:

- краткое сообщение автора (по разработанным чертежам) о выполненных в соответствии с заданием на проектирование расчетах элементов конструкций, полученных результатах проектирования и конструирования;
- вопросы к автору работы и ответы на них.

Если в ходе проверки курсовой работы или при защите выяснится, что студент не является ее автором, то защита прекращается. Студент будет обязан выполнить курсовую работу по другим исходным данным.

При оценке курсовой работы 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.

Критерии оценивания результатов защиты курсовой работы

В соответствии с установленными правилами курсовая работа 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 некритическими 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 курсовую работу выставляется оценка на титульный лист пояснительной записки, листы чертежей, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы

7.1 Основная литература

1. Ксенофонтова, Т.К. Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции: учебник / Т.К. Ксенофонтова, М.М. Чумичева. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 386 с.
2. Чумичева, М.М. Покрытия одноэтажных зданий. Часть I. Балки: учеб. пособие / М.М. Чумичева. – М.: Спутник+, 2017. – 53 с.
3. Тетиор А.Н. Железобетонные и каменные конструкции в экологичном строительстве: учеб. пособие / А.Н. Тетиор – М.: МГУП, 2009.

7.2 Дополнительная литература

1. Попов Н.Н., Забегаев А.В. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций: учебник /Н.Н. Попов, А.В. Забегаев. – М.: Высшая школа, 1989.
2. Заикин А.И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий: учеб. пособие /А.И. Заикин. – М.: АСВ, 2001.
3. Добромыслов А.Н. Расчет железобетонных сооружений с использованием программы «Лира»: учеб. пособие /А.Н. Добромыслов. – М.: АСВ, 2015.
4. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: учеб. пособие / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010.

7.3 Нормативная литература

1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М.: ФАУ, «ФЦС», 2018. – 172 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 курсовой работы

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

Методические указания разработали:

Чумичева М.М., к.т.н., доцент



(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
 «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных
 конструкций»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

на тему:
 «Одноэтажное промышленное здание с несущими каменными
 стенами в...»

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__

Примерная форма задания



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 им. А.Н. Костякова
 Кафедра инженерных конструкций

Студенту _____ группы _____
 Направление 08.03.01 Строительство, направленность ПГС

Задание № _____

на разработку курсовой работы по дисциплине
 «Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций»
 на тему: «Одноэтажное промышленное здание с несущими каменными стенами
 В...»

Исходные данные:

Район строительства _____

Габаритная схема здания $C1$ - _____, длина здания $V =$ _____ м;

Шаг балок покрытия $V_0 = 6,0$ м.

Отметка пола здания $0,00$ м, отметка подошвы фундамен-
 та _____ м.

Кровля рулонная, утеплитель пенобетон $\gamma =$ _____ кН/м^3 , толщиной $h =$
 _____ см.

Расчетное давление на грунт $R_0 =$ _____ МПа.

Материал наружных стен – глиняный кирпич. Толщина наружных стен _____
 кирп. Размер окна $V_{wd} \times H_{wd} = 1,84 \times$ _____ м. Ширина простенка $b = 1,16$ м.

Отметка низа оконных проемов $H_1 = 1,0$ м.

Материалы конструкций:

Элемент	Бетон	Арматура
Плита покрытия ребристая $3,0 \times 6,0$ м	В	А
Балка покрытия	В	
Фундамент	В	А
Поперечная арматура Монтажная и конструктивная арматура		А

Дополнительные данные: балка двускатная / с параллельными поясами;
 здание с гибкой конструктивной схемой.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и 2 листов чертежей формата А1

Пояснительная записка должна содержать:

1. Оглавление и бланк задания на проектирование;
1. Эскиз здания с предварительным назначением размеров конструкций и монтажные схемы железобетонных конструкций;
2. Статические расчеты элементов покрытия здания и несущих ограждающих конструкций;
3. Нормативные и расчетные характеристики бетона, арматуры, камня;
4. Расчет и конструирование плиты и / или балки покрытия и / или фундамента;
5. Расчеты, связанные с конструированием арматурных изделий;
6. Расчет простенка (подобрать марку камня и раствора несущей стены);
7. Расчет узла опирания железобетонного ригеля на наружную стену, при необходимости применить сетчатое армирование.
8. Список литературы.

На чертежах должно быть изображено:

1. Поперечной разрез здания;
1. Опалубочные и арматурные чертежи плиты и / или балки покрытия и / или фундамента;
2. Спецификация и таблица материалов одного из железобетонных элементов.

Приложение В

Пример заполнения основной надписи (штампа) на чертежах

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