

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости

Составители

Н. В. Гилязидинова, Т. Н. Санталова

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Рекомендовано учебно-методической комиссией
направления подготовки 08.03.01 Строительство
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2018

Рецензенты:

Белова Е. М. – доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Угляница А. В. – доктор технических наук, профессор кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Наталья Владимировна Гилязидинова

Татьяна Николаевна Санталова

Методические материалы к выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство (прикладной бакалавриат), всех форм обучения / сост.: Н. В. Гилязидинова, Т. Н. Санталова; КузГТУ. – Кемерово, 2018.

Включают общие положения по содержанию и объему разделов выпускной квалификационной работы, рекомендации по ее оформлению.

© КузГТУ, 2018

© Гилязидинова Н. В.
Санталова Т. Н.,
составление, 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа – завершающий этап обучения студента. На этапе разработки выпускной квалификационной работы (ВКР) студент должен проявить умение творчески и грамотно обосновывать принятые решения с учетом опыта строительного производства в нашей стране и за рубежом.

Выбор и разработка темы ВКР должны быть направлены на решение актуальных проблем строительства с максимальным приближением учебного проектирования к реальному строительству.

Темой выпускной квалификационной работы может быть проектирование и строительство или реконструкция промышленного цеха средней сложности, объекта гражданского или жилищного назначения; пускового комплекса или их очереди; реального объекта или комплекса с детальной разработкой документации по видам работ, предусмотренных договором со строительной, проектной или научно-исследовательской организацией, или организацией заказчиком.

При выполнении выпускной квалификационной работы следует руководствоваться нормативными документами по проектированию, строительству, технологии и приемке строительномонтажных работ, государственными стандартами, каталогами типовых строительных конструкций и изделий, типовыми технологическими картами и картами трудовых процессов, технической литературой.

В выпускной квалификационной работе должно быть предусмотрено применение эффективных технических решений, обеспечивающих низкую трудоемкость и стоимость строительства. В том числе: использование легких несущих и ограждающих конструкций, комплексной механизации строительномонтажных работ, высокопроизводительных механизмов и приспособлений; индустриальных методов ведения работ и рациональных форм их организации; использование результатов научных исследований и изобретений студентов, преподавателей.

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников КузГТУ. Консультанты по

подготовке отдельных разделов могут назначаться при необходимости.

Студенты самостоятельно принимают и обосновывают инженерно-технические решения и несут ответственность за качество и глубину проработки проекта, квалифицированное оформление графической части и пояснительной записки.

Перед началом дипломного проектирования студент получает от руководителя индивидуальное задание (прил. 1), утвержденное заведующим кафедрой. В задании указывается тема ВКР, сроки её выполнения, исходные данные, устанавливается объем и содержание разделов, составляется рабочий календарный план выполнения ВКР (прил. 2).

Руководитель ВКР регулярно контролирует ход проектирования, корректирует или утверждает принятые дипломником решения.

Завершенная ВКР предоставляется руководителю, который после проверки подписывает её и дает письменный отзыв о работе студента в период дипломирования (прил. 3).

Выпускная квалификационная работа представляется заведующему кафедрой, который допускает студента к защите. Студент защищает свою выпускную квалификационную работу перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Студент, отстраненный от дипломирования за нарушение календарного графика проектирования, не допущенный к защите или получивший неудовлетворительную оценку при защите ВКР, отчисляется из университета.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, выполнившие учебный график.

2. СОСТАВ И ОБЪЕМ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа должна включать разделы: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, технологии и организации строительства, сметно-экономический, охраны труда, противопожарной безопасности и охраны природы.

Раздел технологии и организации строительства должен составлять не менее 50% от общего объема проекта и его графической части.

Примерный план, последовательность, сроки выполнения и объем разделов ВКР приведены в таблице.

План выполнения ВКР

Название разделов работ	Количество чертежей	Количество страниц пояснительной записки	Примерные сроки окончания выполнения частей (неделя, семестр)	
			СПбп-141	СПбп-141–171
Введение		1-2		
Архитектурно-строительный	2	15-20	4 неделя	4 неделя
Расчетно-конструктивный раздел	1	15-20	6 неделя	6 неделя
Технология строительства	2-3	30-35	10 неделя	10 неделя
Организация строительства	2	20-25	14 неделя	12 неделя
Охрана труда и противопожарная профилактика. Охрана природы		8-14	16 неделя	14 неделя
Сметно-экономический	–	10-12	18 неделя	16 неделя
Заключение	–	1-2	18 неделя	16 неделя
Список использованной литературы	–	2-3	18 неделя	16 неделя
Всего	7-8	102-133		

При разработке реального проекта допускается уменьшение общего числа чертежей архитектурно-строительной и расчетно-конструктивной частей за счет увеличения чертежей по разделу технологии и организации строительства. В составе этого раздела

рекомендуется выполнение конструктивных расчетов и рабочих чертежей на опалубку, технологическую оснастку, временные эстакады, леса и другие сооружения, связанные с технологией работ.

Рекомендуется разработка чертежей с использованием компьютерной графики в системе AutoCAD формата листов (А-1).

Расчетно-пояснительную записку оформляют с использованием компьютерных текстовых редакторов на листах писчей бумаги формата 210×297 мм в соответствии с действующими нормативными требованиями. Страницы записки нумеруются. Вся записка переплетается.

Расчеты выполняются подробно с приведением расчетных схем, формул, схем нагрузок и эпюр усилий, с соответствующими ссылками. Рекомендуется выполнять расчеты поперечников и строительных конструкций с применением специальных программ расчета.

Записка в целом оформляется титульным листом (прил. 4), а отдельные разделы – промежуточными титульными листами. В конце записки приводится список использованных литературных источников.

3. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Введение определяет назначение проектируемого объекта и актуальность вопросов, решаемых в проекте. Приводятся основные положения, которые учитываются при проектировании объекта, как по назначению, так и по методам его возведения.

Кратко описываются производственные процессы на проектируемом предприятии. Эти сведения являются исходными данными для принятия объемно-планировочных и конструктивных решений, выбора материалов, способов и очередности выполнения работ нулевого цикла, монтажа и ввода объекта в эксплуатацию.

Архитектурно-строительный раздел пояснительной записки содержит описание генерального плана объекта строительства – размеры и формы участка, здания и сооружения; их ориентация

к частям света; направление ветров; расположение относительно красной линии; основные элементы благоустройства и озеленения участка; технико-экономические показатели генплана.

В общей характеристике проектируемого проекта должны быть названы класс сооружения, степень огнестойкости и долговечности элементов здания, приведены конструктивные схемы.

При описании объемно-планировочного решения объекта необходимо определить размеры его в плане, число этажей, их высоту, наличие подвальных помещений; планирование отдельных помещений, оконных и дверных проемов; план эвакуации людей из здания, сведения об инженерном оборудовании, технико-экономические показатели объекта.

В архитектурно-строительном разделе проекта нужно выполнить теплотехнический расчет; дать описание типоразмеров фундаментов и глубины их заложения, каркаса и ограждающих конструкций, перегородок, перекрытий, кровли, полов, лестниц и т.д.

Здесь же необходимо кратко охарактеризовать инженерные сети и оборудование – отопление, вентиляцию, водопровод, канализацию, электроснабжение, лифты, мусоропроводы.

Графическая часть архитектурно-строительного раздела выполняется на двух листах.

В состав расчетно-конструктивного раздела входит расчет одного конструктивного элемента здания (колонны, фермы, балки, плиты перекрытия и др.). Раздел включает обоснование выбора расчетной схемы с ее приложением, подсчет действующих нагрузок; статический расчет рамы с построением эпюр усилий; определение расчетных усилий при наиболее невыгодных комбинациях нагрузжений; подбор сечений и конструирование элементов.

В графической части раздела необходимо выполнять рабочие чертежи проектируемых конструкций, их узлов и деталей.

Опалубочные и арматурные чертежи железобетонных конструкций выполняют в масштабе 1:20 и 1:50 с узлами и закладными деталями в масштабе 1:10 и 1:20. На листах приводят спецификацию арматуры, выборку стали, расход материалов и примечания.

Чертежи металлических конструкций должны иметь марку КМ и выполняться в требуемом масштабе. В их состав нужно

включать спецификацию элементов, выборку стали, типы сварных швов и соединений.

Для деревянных и пластмассовых конструкций выполняются сборочные чертежи в требуемом масштабе с узлами и деталями. Чертежи сопровождаются спецификацией элементов, указаниями о породе древесины, ее огнезащитной и антисептической обработке.

В разделе технологии строительства разрабатываются две технологические карты на основные виды работ (монтажные, монолитные бетонные и железобетонные каменные, кровельные и др.). Состав проектной документации определяется в соответствии с нормативными требованиями по разработке технологических карт в строительстве.

Технологическая карта должна состоять из следующих разделов:

- область применения;
- технология и организация строительных процессов;
- технико-экономические показатели;
- материально-технические ресурсы.

В пояснительной записке дается описание технологического процесса, определяется состав и объем работ, производится выбор ведущей и вспомогательных машин, определяется их количество, производится расчет состава бригады. На все виды работ составляется калькуляция затрат труда, разрабатываются мероприятия по охране труда и контролю качества. Графическая часть технологических карт представляется на 2–3 листах формата А–1. На листах изображают план объекта с разбивкой на захватки с указанием последовательности и направления развития фронта работ, технологические схемы производства работ с организацией рабочего места, календарный график, материально-технические ресурсы, указания к производству работ, схемы операционного контроля качества, указания по технике-безопасности и технико-экономические показатели.

В состав пояснительной записки необходимо ввести анализ условий строительства, обеспечения площадки электроэнергией, водой, теплом и др.; основные положения о порядке и методах возведения зданий и сооружений комплекса, последовательности

и совмещения работ, исходя из необходимости их выполнения в нормативные сроки строительства.

При обосновании выбора рациональной технологии дается описание всех технологических процессов, осуществляемых при сооружении здания или группы объектов в их технологической последовательности. Подробнее разрабатываются технологические процессы, входящие в состав проектируемых технологических карт.

В разделе организации строительства разрабатывается календарный график и стройгенплан на основной период строительства.

На стройгенплане отражается расположение строящегося объекта с нанесением основных разбивочных осей и привязкой к нему временных сооружений, административно-бытовых помещений, открытых и закрытых складов, сборочных площадок для укрупнения конструкций, сетей постоянного и временного водопровода, канализации, электро- и теплоснабжения, используемых в период строительства; расположение транспортных осей, строительных машин и механизмов; спецификация временных объектов, экспликация материалов, труб, кабелей, оборудования, необходимых для организации строительной площадки. Приводятся технико-экономические показатели.

В части календарного планирования необходимо построить, рассчитать и вычертить в масштабе времени сетевой или линейный график, графики движения рабочих и основных машин и механизмов, поставки и расхода основных конструкций, материалов, полуфабрикатов и изделий; технико-экономические показатели.

В разделе охраны труда и противопожарной профилактики, охраны природы разрабатываются комплексные технические решения по созданию нормативных санитарно-гигиенических условий на рабочих местах, а также обеспечению безопасных условий труда.

Мероприятия по технике безопасности включает конкретные технические решения по ограничению влияния опасных производственных факторов при выполнении монтажных, бетонных, кровельных и других видов работ, запланированных в проекте, указаний по электробезопасности.

Противопожарная профилактика включает общую оценку строящегося объекта по степени пожарной опасности, основные мероприятия по противопожарной профилактике, обеспечению необходимыми средствами пожаротушения, водоснабжения, связи, сигнализации, указываются противопожарные проезды, разрывы, размещение гидрантов и т.д.

Охрана природы включает мероприятия по обеспечению экологической безопасности при строительстве объекта (рекультивация земель, утилизация отходов и др.)

Сметно-экономический раздел работы включает смету на строительные-монтажные работы, запроектированные в технологическом разделе ВКР.

Заключение должно отражать выводы по теме ВКР. В нем нужно кратко описать содержание мероприятий по повышению производительности труда, снижению сметной стоимости строительства и себестоимости строительного-монтажных работ, повышению качества работ и сокращению сроков строительства проектируемого объекта или комплекса.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Доклад студента должен быть не более 10 минут. Материал доклада излагается в порядке разработанных разделов со ссылкой на представленные комиссии чертежи. За это время надо изложить:

- исходные данные, принятые для проектирования;
- планировочные и архитектурно-конструктивные решения, обращая внимание на их индустриальность;
- принятую расчетно-конструктивную схему и строительные конструкции;
- принятые технологические методы и способы производства работ в технологических картах, которые ведут к снижению трудоемкости, комплексной механизации труда, повышению технико-экономических показателей;

- организацию строительных работ, основные параметры графика (сетевого или линейного), потребности в трудовых и материальных ресурсах, решения по стройгенплану;

- мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности, защите окружающей среды;

- технико-экономические показатели и выводы в целом по выпускной квалификационной работе.

Защита ВКР проводится в аудитории университета публично. Могут быть приглашены инженерно-технические работники строительных организаций.

После окончания доклада студента предоставляются вопросы в письменном и устном виде. Вопросы могут касаться выполненной ВКР, теоретических курсов, и других тем, знание которых характеризует техническую грамотность и компетентность будущего инженера.

После ответов на вопросы защита выпускной работы считается законченной.

5. ЛИТЕРАТУРА

При работе над ВКР следует использовать нормативную литературу по строительству в соответствии с перечнем или электронными ресурсами библиотеки: Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: www.biblioclub.ru; Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>; Консультант студента. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>; периодические издания различного уровня и техническую литературу.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»

Кафедра

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Дата _____

Зав.кафедрой _____

(подпись)

Задание по выпускной квалификационной работе

Студенту

1. Тема ВКР

утверждена приказом по вузу от

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР _____

3. Исходные данные к ВКР _____

4. Объем и содержание пояснительной записки (основных) вопросов общей и специальной части) и графического материала _____

5. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов работы)

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Дата выдачи задания «_____» _____ 20 г.

Руководитель _____
(подпись)

6. Основная литература и рекомендуемые материалы

Задание принял к исполнению (дата)

ПРИМЕЧАНИЕ:1. Это задание прилагается к законченной ВКР и вместе с ВКР представляется в ГЭК.

2. Кроме задания, студент должен получить от руководителя календарный график работы над ВКР на весь период проектирования (с указанием срока выполнения и трудоемкости отдельных этапов)

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН студента-дипломника

1. Институт _____

2. Направление подготовки (профиль) _____

3. Кафедра _____

4. Фамилия, имя, отчество (полностью) _____

5. Тема выпускной квалификационной работы _____

6. Руководитель ВКР _____

7. Консультанты _____

№	ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО	Разделы и специальные вопросы
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Зав. кафедрой _____

Директор _____

Календарный рабочий план

ЭТАПЫ ИЛИ РАЗДЕЛЫ РАБОТЫ	МЕСЯЦЫ И НЕДЕЛИ																								
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
Дата выдачи	Срок начала проектирования	Срок сдачи работы на кафедру	Срок защиты в ГЭК										Приложение	Утверждено: Зав. кафедрой											

На основании результатов просмотра выпускной квалификационной работы, студента _____ кафедры считает возможным допустить его к защите в ГЭК.

«_____» _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____

К СВЕДЕНИЮ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

В отзыве руководитель выпускной квалификационной работы должен дать объективную оценку выпускной квалификационной работе и деловую характеристику студенту, разработавшему проект.

В отзыве должны быть даны ответы на следующие вопросы:

1. Уровень и полнота разработанной выпускной квалификационной работы.
2. Использование при разработке ВКР последних достижений науки и техники, владение математическим аппаратом и навыками пользования литературой, ГОСТами и нормами.
3. Экономическая оценка принятых решений в выпускной квалификационной работе.
4. Способность дипломата к самостоятельной работе, уровень принимаемых инженерных решений.
5. Последовательность и систематичность при работе над ВКР.
6. Недостатки при работе над ВКР.

ПРИМЕЧАНИЕ. Отзывы руководителя предоставляются зав. кафедрой для решения вопроса о допуске студента к защите выпускной квалификационной работы.

Приложение 4

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»

Институт _____

Направление подготовки (профиль)

Образовательная программа _____

Кафедра _____

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе
студента группы

(фамилия, имя, отчество)

Тема работы

Заведующий кафедрой _____

Руководитель работы _____

Консультанты:

Кемерово 20

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Антошкин, В. Д. Архитектурно-строительное проектирование крупнопанельных общественных зданий [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов строительных специальностей / В. Д. Антошкин. – Москва: АСВ, 2011.

2. Великовский, Л. Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5 т. [Текст]. Т. 2: Основы проектирования : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Пром. и гражд. стр-во» / Л. Б. Великовский [и др.]; под общ. ред. В. М. Предтеченского. – Москва : Интеграл, 2013. – 215 с.

3. Шубин, Л. Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: в 5 т. Т. 5: Промышленные здания: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 270100 «Строительство» / Л. Ф. Шубин, И. Л. Шубин; Науч.-исслед. ин-т строит. физики. – Москва: БАСТЕТ, 2010. – 440 с.

4. Гилязидинова, Н. В. Технологические процессы в строительстве. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / Н. В. Гилязидинова, Т. Н. Санталова, Н. Ю. Рудковская; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2016, – 226 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91361&type=utchposob:common>

5. Гилязидинова, Н. В. Технологические процессы в строительстве (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 (270800.62) «Строительство» / Н. В. Гилязидинова, Н. Ю. Рудковская, Т. Н. Санталова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2015. – 339 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91265&type=utchposob:common>

6. Гилязидинова, Н. В. Технология строительных процессов в курсовом и дипломном проектировании [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 270800.62 «Строительство» и специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» / Н. В. Гилязидинова

[и др.]; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Санкт-Петербург: Реноме, 2014. – 160 с.

7. Белова, Е. М. Технология возведения сложных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство» / Е. М. Белова; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2016. – 219 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91356&type=utchposob:common>

8. Трушкевич, А. И. Организация проектирования и строительства [Текст]: учебник для студентов вузов по строительным и архитектурным специальностям / А. И. Трушкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 479 с.

9. Белова, Е. М. Планирование и моделирование строительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» / Е. М. Белова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2012. – 30 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90759&type=utchposob:common>

10. Андреева, В. И. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Андреева; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. отраслевой экономики. – Кемерово, 2012. – 104 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90811&type=utchposob:common>

11. Кумпяк, О. Г. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : курс лекций : [учебник для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 08.03.01 «Строительство» (профили «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Экспертиза и управление недвижимостью») / О. Г. Кумпяк [и др.]. – Москва: АСВ, 2016. – 672 с.

12. Филимонов, Э. В. Конструкции из дерева и пластмасс [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по профилю «Промышленное и гражданское строительство», «Проектирование зданий» направления подготовки «Строительство» / Э. В. Филимонов [и др.]. – Москва: Издательство АСВ, 2016. – 436 с.

13. Барабаш, М. С. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций: Курсовое и дипломное проектирование. Исследовательские задачи [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство» / М. С. Барабаш [и др.]; под ред. А. А. Нилова. – Москва: Издательство Ассоциации Строительных Вузов, 2010. – 336 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935646.html>

14. Маклакова, Т. Г. Конструкции гражданских зданий [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по всем строит. специальностям / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова; под ред. Т. Г. Маклаковой. – Москва: Ассоциация Строительных Вузов, 2010. – 296 с.