

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»

Строительный факультет

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор

_____ А.Ю. Александров

« » _____ 2014 г.

Программа

ИТОВОГОВ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ (ИТОВОГОВОГО ЭКЗАМЕНА)

по направлению 270800 «Строительство»,
профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Направление подготовки 270800 Строительство

Квалификация (степень) выпускника 62 – бакалавр

Профиль 270800.01 Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения – очная

Учебный план 2011 года приема.

Курс – 4

Семестр – 8

Зачетных единиц - 5

Чебоксары - 2014

Программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования направления подготовки 270800 (код ОКСО 270102) по профилю «Промышленное и гражданское строительство», утвержденного приказом Министерства образования РФ № 54 от 18.01.2010 г. и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным проректором по учебной работе __.__.20__ г.

СОСТАВИТЕЛИ:

кандидат технических наук, профессор _____ В.Н. Федоров

доцент _____ А.Н. Плотников

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры строительных конструкций «__»_____ 2014 г., протокол № _____

заведующий кафедрой _____ В.Н. Федоров

ОДОБРЕНО:

методической комиссией _____ факультета «__»_____ 20__ г.,
протокол № _____

декан факультета _____ Н.С. Соколов

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель начальника
учебно-методического управления _____ М.Ю. Харитонов

1. Пояснительная записка

Итоговые государственные аттестационные испытания проводятся после завершения теоретического курса обучения студентов.

Программа составлена в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования направления подготовки 270800 (код ОКСО 270102) по профилю «Промышленное и гражданское строительство», утвержденный приказом Министерства образования РФ № 54 от 18.01.2010 г.

2. Рабочий учебный план высшего профессионального образования (очная форма обучения): направление 270800 - Строительство. Профиль Промышленное и гражданское строительство / Чуваш. ун-т. - Чебоксары. 2011.

3. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений РФ. Утверждено приказом Минобрнауки России от 25.03.03 N 1155. (в части не противоречащей ФЗ № 273 от 29.12.2009.).

4. Примерное положение об итоговой государственной аттестации дипломированных специалистов, бакалавров и магистров по направлению «Строительство» (2002 г.) АСВ.

Целью итогового государственного аттестационного испытания является оценка способностей будущего бакалавра по критериям: способность приложения фундаментальных знаний к решению конкретной инженерной задачи, владение инженерной лексикой, архитектурными и инженерными изобразительными средствами, знание основных нормативов по проектированию, возведению и монтажу строительных объектов, умение подачи подготовленного материала.

Форма экзамена – письменный ответ с представлением необходимых графических и текстовых материалов. Состав экзаменационного билета: шесть тематически подобранных вопросов по основным дисциплинам профессионального цикла теоретического курса.

2. Компетенции выпускника, формируемые в результате прохождения итогового государственного испытания

Код	Наименование результата обучения	Мероприятие при выполнении работы
Общекультурные компетенции		
ОК-1	Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения	Выпускник на основе изученной ранее типологии заданного объекта формулирует оптимальные параметры планировочных, конструктивных и технологических решений здания или сооружения
ОК-2	Умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь	Выпускник оформляет ответ в виде текстовой и графической частей
ОК-3	Готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе	Выпускник представляет ответ в пригодном для экспертной оценки виде (наличие необходимой и достаточной информации), что свидетельствует о его достаточной социализации.
ОК-4	Способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	Выпускник в условиях ограниченного времени находит решение, что подтверждает его способность действовать в нестандартной ситуации
ОК-5	Умение использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности	В ответе должны быть приведены ссылки на актуализированные нормативные и правовые документы
ОК-6	Стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства	Выпускник демонстрирует владение новыми технологиями и конструктивными решениями
ОК-7	Умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков	Выпускник демонстрирует способность обосновывать свое решение, проводить обобщения и рекомендовать свое решение для использования на практике, в случае не знания прямого ответа на вопрос находит косвенное приемлемое решение на основе знания фундаментальных дисциплин
ОК-8	Осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	Выпускник в ответе демонстрирует способность обеспечивать безопасность пользования зданиями и сооружениями, энергоэффективность объекта
Общепрофессиональные компетенции		
ПК-1	Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического	В ответе должны быть использованы понятия естественнонаучных дисциплин в области теплотехники, других областей строительной физики, механики, должны быть показаны экстремумы графиков и

	моделирования, теоретического и экспериментального исследования	характерных эпюр усилий и напряжений, показаны принципы построения математических моделей объекта, в том числе компьютерных (фрагмент схемы, граничные условия), дано их краткое описание
ПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечения для их решения соответствующий физико-математический аппарат	
ПК-3	Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, и деталей конструкций, методами разработки конструкторской документации	Выпускник применяет правила графического построения видов, разрезов, узлов в соответствии с СПДС
ПК-4	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	В ответе должны быть использованы достоверные (рецензируемые) источники информации, она не должна противоречить действующим нормативам
ПК-8	Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	В ответе должны быть учтены методы защиты от пожара, подтопления и других воздействий (пути эвакуации, степень огнестойкости, гидроизоляция подвала и т.п.)
	Компетенции в соответствии с видами деятельности: изыскательская и проектно-конструкторская деятельность	
ПК-9	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Выпускник должен строить ответ на основе действующих и актуализированных Сводов правил, ГОСТ и других нормативных документов
ПК-10	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием прикладных расчетных и графических программных пакетов	В ответе должны быть представлены алгоритмы расчетов основных конструкций заданного объекта, проведено эскизное конструирование основных элементов объекта в соответствии с нормативными документами и рекомендациями научных школ в соответствующей области, опыта установившейся практики, результаты должны быть по принципам СПДС
ПК-11	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-	

	конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
	Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность	
ПК-12	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	В ответе должны быть представлены схемы устройства (монтажа) основных конструкций объекта
ПК-13	Способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности	В ответе должны быть представлены рекомендации по контролю качества основных видов работ на объекте
ПК-15	Владение методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	В ответе выпускник представляет элементы технологической карты и проекта организации строительства по известному заданному технологическому процессу
	Экспериментально-исследовательская деятельность	
ПК-17	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Приводимые в ответе решения должны быть эффективными, соответствовать современным достижениям строительной практики
ПК-18	Владение математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	В ответе должны быть представлены простые расчетные модели или фрагменты сложных моделей, ориентированных на компьютерный расчет методом конечных элементов
	Монтажно-наладочная и эксплуатационная деятельность	
ПК-20	Знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций,	В ответе должны быть приведены элементы технологической карты на один процесс и решения по организации работ

	инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием	для этого процесса в соответствии с действующими нормативными документами
ПК-22	Владение методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования	В ответе должны быть даны сведения о методах инструментального контроля качества представленных конструкций и способах оценки остаточной несущей способности

Содержание экзамена

Архитектура зданий

1. Конструкции малоэтажных зданий из мелкогабаритных элементов.

Конструктивные системы и схемы, строительные системы. Части зданий и конструктивные элементы.

Основания и фундаменты. Конструктивные типы фундаментов и их выбор при проектировании.

Стены и перегородки, перекрытия и полы, крыши. Лестницы, окна и двери, летние помещения (балконы, лоджии, веранды, террасы).

2. Конструкции промышленных гражданских зданий.

Конструктивные системы промышленных жилых и общественных зданий. Конструктивные элементы – фундаменты, каркасы, наружные и внутренние стены, перекрытия, покрытия, большепролетные конструкции покрытий плоскостные и пространственные. Специальные конструкции – витражи, витрины, прозрачные покрытия, трибуны, подвесные потолки др.

3. Конструкции промышленных зданий.

Общие требования, предъявляемые к конструктивным элементам и конструктивным системам. Каркасы одноэтажных и многоэтажных зданий, обеспечение пространственной жесткости каркаса. Железобетонные и металлические каркасы.

Здания из легких металлических конструкций (ЛМК) комплектной поставки. Ограждающие конструкции. Классификация и устройство покрытий. Окна, ворота и двери. Световые, аэрационные, светоаэрационные фонари. Полы и перегородки. Подъемно – транспортное оборудование.

4. Многоквартирные жилые здания.

Классификация жилых зданий и основные требования к ним. Факторы и условия формирования жилища. Градостроительные аспекты проектирования жилища.

Генплан жилого здания. Энергоснабжение, теплоизоляция, вентиляция и звукоизоляция жилых помещений. Иерархическая и социальная структура жилища. Квартира и ее элементы. Архитектурно – конструктивные композиции жилых зданий. Жилой комплекс, взаимосвязь жилых и нежилых помещений. Экономическая оценка проектных решений.

5. Массовые общественные здания ячеистой структуры.

Классификация и особенности зданий общего назначения. Системы обслуживания населения. Виды и компоновка общественных центров. Генплан общественного здания. Типизация и художественная выразительность проектных решений. Функциональная организация общественного пространства. Технологическое и техническое оборудование помещений. Комфортность безопасность пребывания людей. Объемно – планировочные и конструктивные решения различных индустриально – строительных систем.

6. Производственно – технические здания.

Классификация зданий по назначению и капитальности. Внутреннее подъемно – транспортное оборудование. Производственные здания в структуре промышленных предприятий. Генплан промпредприятия. Освещение, воздухообмен. Термозащита и противопожарные мероприятия. Выбор объемно – планировочных решений: блокировки, этажности, ширины и высоты пролетов, шага, колонн и профиля здания. Конструирование одноэтажных и многоэтажных зданий.

7. Здания на основе большепролетных пространственных конструкций.

Классификация зданий зального типа. Многофункциональность и гибкость планировочных решений. Пространственная организация зрительных залов с учетом требований зрительного восприятия и видимости, акустики, гигиены и пожарной безопасности. Решение вопросов эвакуации людей. Архитектурные композиционные и конструктивные модели различных строительных систем. Конструкции подвесных потолков, трансформирующихся перегородок, балконов и трибун.

8. Специальные вопросы проектирования.

Проектирование зданий для строительства в сейсмических районах, для строительства в условиях Крайнего Севера, жаркого климата. Проектирование зданий для особых групп населения – инвалидов и престарелых. Проектирование в стесненных градостроительных условиях и на просадочных грунтах. Защита зданий от природных и антропогенных воздействий.

Строительные конструкции.

1. Многоэтажные здания.

Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Каркасные, бескаркасные и комбинированные системы и области их применения. Связевая, рамно-связевая и рамная системы каркасных зданий. Сборные, монолитные, сборно-монолитные каркасы, каркасы с безбалочными перекрытиями.

Основные требования к сборным железобетонным конструкциям зданий. Типизация сборных элементов, номенклатура и каталоги сборных элементов.

Деформационные швы - температурные и осадочные, требования к их расположению, конструктивные схемы швов.

Стыки и концевые участки сборных железобетонных элементов многоэтажных зданий. Виды стыков по расчетно-конструктивным признакам и особенности их конструкции. Усиление концевых участков сборных элементов. Применение косвенного армирования.

Расчет изгибаемых и внецентренно сжатых элементов по несущей способности. Расчет на трещиностойкость и по деформациям.

Компоновка конструктивной схемы ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами, особенности расчета и конструирования плиты, второстепенных и главных балок.

Конструктивные схемы ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертymi по контуру, особенности расчета по методу предельного равновесия плит.

Особенности расчета и конструктивных решений монолитных, сборно-монолитных и сборных безбалочных покрытий.

Плоские балочные перекрытия из сборных железобетонных элементов. Компоновка конструктивной схемы перекрытия. Конструкция пустотных и ребристых плит. Применение в плитах сварных сеток, каркасов и напрягаемой арматуры. Особенности расчета армирования пустотных и ребристых плит.

Конструкции ригелей балочных перекрытий. Основы расчета железобетонных конструкций по методу предельного равновесия. Основные принципы метода. Образование пластических шарниров и перераспределение изгибающих моментов в предельном равновесии статически неопределимой балки. Кинематический способ метода предельного равновесия. Расчет ригеля методом предельного равновесия с перераспределением моментов. Армирование ригеля с учетом огибающей эпюры перераспределенных моментов. Построение эпюры моментов по назначенному армированию.

Проектирование связевых зданий. Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соединения. Вертикальные связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и конструирования.

Металлические балочные клетки перекрытий. Компоновка конструктивной схемы перекрытия. Упрощенные, нормальные, усложненные балочные клетки. Случаи расположения балок настила. Нагрузки на элементы балочной клетки. Расчет плоского стального настила. Подбор сечения прокатных балок. Главные балки. Сварные составные балки. Конструктивные приемы обеспечения общей и местной устойчивости стенки балок. Узел опирания балок настила на стенку главной балки. Узлы опирания главной балки на колонны. Узел опирания на каменную стену. Центральные сжатые колонны. Составные колонны на планках и раскосах. Базы колонн. Устройство траверсы базы. Конструкция оголовка колонны.

2. Одноэтажные павильонные (промышленные) здания.

Компоновка и расчет поперечной рамы павильонного здания.

Подъемно-транспортное оборудование. Размещение мостовых кранов, нагрузка от них.

Расчетные схемы рам. Определение усилий в элементах рамы.

Колонны одноэтажных павильонных зданий. Типы поперечных сечений колонн: сплошные, двухветвевые, квадратные, прямоугольные, круглые. Расчет и проектирование консолей колонны.

Железобетонные плиты покрытий, их конструктивные решения, типы поперечных сечений, применяемые виды, классы бетона арматурной стали.

Железобетонные балки покрытий, их конструктивные решения, типы поперечных сечений, применяемые классы бетона и арматуры.

Железобетонные фермы покрытий. Классификация железобетонных ферм покрытий и их конструктивные решения. Расчет внецентренно-растянутого элемента по несущей

способности. Расчет на трещиностойкость. Конструирование элементов и узлов. Подстропильные фермы.

Металлические стропильные фермы. Компоновка решетки ферм. Предельные гибкости элементов ферм. Реализация статического расчета ферм (способы, принципы). Подбор сечения сжатых и растянутых элементов ферм. Компоновка узла решетки фермы на парных уголках.

Расчетная схема поперечной рамы одноэтажного металлического каркаса промышленного здания с мостовыми кранами. Виды нагрузок и особенности их приложения к раме. Способ статического расчета. Расчетные сочетания усилий.

Колонны одноэтажных павильонных зданий. Компоновка решетчатой колонны. Узел сопряжения частей колонны разной высоты сечения. Распределение усилий в ветвях колонны.

Физические, механические и технологические свойства древесины и пластмасс.

Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп.

Виды соединений КДиП и их классификация. Требования, предъявляемые к соединениям. Основные положения расчета соединений. Податливость соединений. Соединения на лобовой врубке. Соединения на пластинчатых и цилиндрических нагелях. Соединения на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах. Соединения на растянутых связях. Соединения на клеях и на клеенных стержнях.

Доштокклееные балки и колонны. Армированные балки. Распорные конструкции: доштокклееные арки, распорные системы треугольного сочетания, рамы. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов. Понятие о клеефанерных балках. Клеефанерные плиты покрытия. Трехслойные панели и плиты с применением пластмасс.

Фермы индустриального изготовления. Распорные конструкции.

Обеспечение устойчивости каркаса одноэтажного павильонного здания из разных материалов. Связи по колоннам, связи в покрытии.

3. Пространственные конструкции.

Общие сведения о пространственных конструкциях. Оболочки, классификация, принципы конструирования и возведения.

Особенности расчета тонких оболочек. Безмоментная теория расчета оболочек. Краевой эффект. Назначение диафрагмы.

Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане.

Оболочки отрицательной гауссовой кривизны.

Цилиндрические оболочки, конструктивные решения. Схема армирования. Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек.

Складки, купола, висячие оболочки, тонкостенные своды. Конструктивные решения, принципы расчета.

Металлические структуры. Типы повторяющихся элементов – ячеек. Способ приближенного определения усилий в стержнях.

Висячие конструкции покрытий. Устройство конструкций на прямоугольном и круглом опорном контуре. Усилия в системе с гибкими вантами. Двухпоясные системы.

Основные формы и конструктивные особенности пространственных конструкций из дерева и пластмасс. Распорные своды. Купола. Оболочки. Пневматические строительные конструкции. Тентовые конструкции.

4. Каменные конструкции.

Проектирование каменных конструкций зданий. Расчет каменных и армокаменных конструкций на центральное и внецентренное сжатие. Конструктивные схемы каменных зданий. Здания с жесткой и упругой конструктивной схемой. Расчет простенков и стен на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Расчет перемычек и стен подвала.

Основания и фундаменты

Проектирование оснований фундаментов по I группе предельных состояний. Проектирование по II группе предельных состояний.

Типы фундаментов мелкого заложения. Отдельные, ленточные и сплошные фундаменты, области их применения.

Расчет с учетом по выравнивания осадок по подошве фундаментов.

Расчет и проектирование фундаментов мелкого заложения. Построение эпюры вертикальных напряжений от действия дополнительного давления.

Методы определения осадок фундаментов. Порядок расчета осадок фундаментов по методу элементарного суммирования. Определение осадки методом эквивалентного слоя. Расчет затухания осадки во времени.

Расчет несущей способности висячей сваи.

Конструирование ростверков (определение количества свай в ростверке, определение нагрузки на сваю в ростверке). Построение условного свайного фундамента. Определение осадки свайного фундамента.

Методы уплотнения грунтов. Методы закрепления грунтов в основании фундаментов.

Возведение фундаментов на просадочных грунтах I типа. Возведение фундаментов на просадочных грунтах II типа. Определение осадки фундаментов на просадочных грунтах.

Классификация глинистых грунтов по показателю текучести. Их характеристика по возможности использования в качестве основания.

Классификация песчаных грунтов по их плотности сложения. Их характеристика по возможности использования в качестве основания.

Способы возведения фундаментов на вечномерзлых грунтах по I принципу.

Способы возведения фундаментов на вечномерзлых грунтах по II принципу.

Конструкции сборных монолитных отдельных фундаментов колонн. Расчет центрально нагруженных фундаментов. Особенности расчета внецентренно нагруженных отдельных фундаментов. Фундаментные балки, конструктивные решения, схемы армирования.

Технология и организация строительного производства

Структура и содержание технологических карт на строительные работы.

Техническое нормирование. Норма выработки, нормы рабочих, нормы времени машин. Уровень производительности труда.

Состав работ, выполняемых при вертикальной планировке площадки, используемые строительные машины.

Технология производства земляных работ при разработке котлована, используемые машины и механизмы. Особенности разработки грунта в зимних условиях.

Технология производства свайных работ, методы, используемые технические средства.

Технология устройства монолитных железобетонных ступенчатых фундаментов. Обеспечение защитного слоя бетона в армированных конструкциях. Контроль качества арматурных работ.

Укладка бетонной смеси в конструкцию. Уплотнение бетонной смеси, технические средства, правила уплотнения. Контроль качества бетонных работ, в том числе инструментальный.

Классификация опалубочных систем. Требования, предъявляемые к опалубке.

Бетонирование в зимних условиях, способы и методы.

Методы и способы монтажа строительных конструкций.

Методика выбора самоходного монтажного крана по техническим параметрам.

Методика выбора монтажного крана при возведении монтажных зданий. Продольная и поперечная привязка монтажного крана.

Технология возведения одноэтажных промышленных зданий, методы, грузозахватные средства и монтажное оснащение.

Технология возведения монтажных каркасных зданий, монтажное оснащение.

Технология возведения крупнопанельных зданий, грузозахватные устройства и приспособления для выверки и временного крепления конструкций.

Организация процесса каменной кладки и труда каменщиков. Рабочее место каменщика. Основные положения техники безопасности при производстве каменных работ.

Процесс и способы каменной кладки. Основные производственные и контрольно – измерительные инструменты для каменных работ.

Технология устройства кровли из рулонных материалов.

Технология устройства кровли из штучных материалов.

Технология производства штукатурных работ. Использование сухих смесей. Декоративная и специальная штукатурки.

Отделка поверхностей малярными составами. Механизация малярных работ.

Покрытие поверхностей рулонными материалами при выполнении внутренних отделочных работ.

Устройство монолитных покрытий полов.

Устройство покрытий полов из штучных материалов.

Облицовка поверхностей листовыми и штучными материалами.

Рекомендуемая литература

1. Маклакова Т.Г. и др. Проектирование жилых и общественных зданий. – М.: Высшая школа, 1998 г.
2. Маклакова Т.Г. и др. Конструкции гражданских зданий. – М.: АСВ, 2000 г.
3. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991(2010 препринт). - 767 с.: ил.
4. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. Для строит. Спец. вузов/ В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко, В.И. Римшин; Под. ред. В.М. Бондаренко.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк. , 2008 – 876 с. : ил.
5. Металлические конструкции. Общий курс. / Беленя Е.И. и др. М. Стройиздат. 1986.
6. Металлические конструкции. В 3 т.: Учеб. для строит. вузов / В.В. Горев и др. – М.: Высш. шк., 2001.
7. Конструкции из дерева и пластмасс / Ю.В.Слицкоухов, В.Д.Буданов, М.М.Гапоев и др. - М.: Стройиздат, 1986. - 543 с.
8. Берлинов М.В. Основания и фундаменты.- М.: Высш. шк. , 1999.
9. Афанасьев А.А., Данилов Н.Н. и др. Технология строительных процессов. М., Высшая школа. Изд. 1997 г. , 2000г.
10. Теличенко В.И., Лapidус А.А., Терентьев О.М. Технология строительных процессов в 2ч. ч.1 - М: Высшая школа, 2002.
11. Теличенко В.И., Лapidус А.А., Терентьев О.М. Технология строительных процессов в 2ч. ч.2 - М. Высшая школа, 2003.
12. Афанасьев А.А., Арутюнов С.Г., Афонин И.А. и др. Технология возведения полносборных зданий. – М.: Изд-во АСВ, 2000. – 361 с.
13. Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений: -М.: Изд-во АСВ, 2001.