

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИДУиФ

_____ А.Н. Тарасевич

«__» _____ 2012 г.

Регистрационный № УД _____ /р.

Железобетонные и каменные конструкции

Учебная программа для специальности:

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Факультет – строительный

Кафедра – Строительные конструкции

Курс – IV

Семестр – VII, VIII

Лекции – 24 часа

Практические занятия – 12 часов

Лабораторные занятия – 8 часов

Всего аудиторных
часов по дисциплине – 44 часа

Самостоятельная работа – 324 часа

Управляемая самостоятельная
работа – нет

Всего часов в семестре – 206, 162 часа

Всего часов по дисциплине – 368 часов.

Экзамен – VIII семестр

Зачет – VII

Курсовой проект (работа) – VIII

Расчетно-проектировочные
работы – нет

Форма получения

высшего образования – заочная

Составил, к. т. н., доцент

Н.Н. Шалобыта

Брест 2012

Учебная программа (рабочий вариант) составлена на основе типовой учебной программы для высших учебных заведений по специальности 1 70 01 «Промышленное и гражданское строительство» утверждённой УМО вузов РБ по образованию в области строительства и архитектуры 2010 г,
Регистрационный номер № ТД УМО СА - 16 ТИП.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Строительные конструкции» 05.09.2012, протокол №1.

Заведующий кафедрой

_____ Н.Н. Шалобыта

Одобрена и рекомендована к утверждению методической комиссией факультета ИДУиФ « __ » _____ 2012 г., протокол № ____.

Председатель _____ Э.Э. Ермакова

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Железобетонные и каменные конструкции» – инженерная дисциплина, в которой изучаются особенности расчета и проектирования железобетонных и каменных конструкций.

Данная учебная программа рассчитана на 368 часов учебных занятий.

Цель преподавания дисциплины

Основная цель преподавания – научить студентов проектировать технически и экономически обоснованные обычные и предварительно напряженные железобетонные конструкции зданий и сооружений, отвечающие требованиям прочности, жесткости, трещиностойкости, долговечности, эстетичности в соответствии с ТНПА; ознакомить с основными тенденциями развития и перспективами применения железобетонных конструкций в промышленном и гражданском строительстве; дать студентам практические навыки по расчету железобетонных конструкций, использованию нормативно-справочной и научно-технической литературы.

Задачи изучения дисциплины

Приобретение суммы знаний и умений, необходимых для успешной работы в качестве инженера-строителя в любой из отраслей строительного профиля.

Знания и умения инженера-строителя по специальности I - 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» определяется квалификационной характеристикой.

Студент должен знать:

- методику расчета и конструирования железобетонных конструкций;
- конструктивные схемы зданий и сооружений;
- перспективы развития и достижения научно-технического прогресса в области железобетонных конструкций в строительстве;
- состав, структуру рабочих чертежей железобетонных конструкций.

Студент должен уметь:

- ставить и решать задачи, связанные с проектированием зданий и сооружений, выбором их оптимального конструктивного решения;
- на основании принятой конструктивной схемы уметь осуществлять расчеты с подбором сечений, грамотно назначать армирование элементов, в том числе с использованием ЭВМ;

- конструировать и разрабатывать рабочие чертежи;
- уметь самостоятельно обобщать и анализировать новейшие достижения строительной науки и практики, обновлять полученные теоретические и практические навыки.

Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения курса:

сопротивление материалов, теоретическая механика, строительная механика, строительные материалы, архитектура.

Студент должен знать следующие разделы этих дисциплин:

«Сопротивление материалов»:

Основы теории напряженно-деформированного состояния. Растяжение-сжатие. Плоское напряженное состояние. Геометрические характеристики сечений. Изгиб. Кручение. Сложное сопротивление.

«Теоретическая механика»:

Статика и ее основные понятия. Кинематика.

«Строительная механика»:

Кинематический анализ сооружений. Расчетные схемы сооружений. Расчет статически определимых и неопределимых систем. Плоские фермы. Арки и рамы. Расчет сооружений по предельным состояниям.

«Строительные материалы»:

Основные свойства строительных материалов. Бетоны. Металлические материалы и изделия. Полимерные материалы и изделия.

«Архитектура»:

Общие сведения о зданиях и сооружениях, требования, предъявляемые к ним. Индустриализация строительства. Архитектурно-строительный проект и методы его разработки. Техничко-экономическая оценка зданий и их конструктивных элементов. Объемно-планировочные и конструктивные решения гражданских и промышленных зданий и сооружений.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование тем	Число учебных (аудиторных) часов				
		Лекции	Практ. занят	Лабор. работы	Самост. работа	Всего
	<i>Седьмой семестр</i>	<i>10</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>188</i>	<i>206</i>
1.	Общие сведения о железобетонных и каменных конструкциях	0.5	-	-	8	8.5
2.	Свойства железобетона как композиционного материала	3.5	-	-	40	43.5
3.	Общие сведения о предварительно напряженном железобетоне	2	-	-	20	22
4.	Основы расчета и проектирования железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний	4	4	4	120	132
	<i>Восьмой семестр</i>	<i>14</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>136</i>	<i>162</i>
5.	Расчет железобетонных элементов по второй группе предельных состояний	4	6	4	16	30
6.	Конструктивные элементы многоэтажных промышленных и гражданских зданий	4	-	-	40	44
7.	Конструктивные элементы одноэтажных промышленных зданий	4	-	-	60	64
8.	Общие сведения и расчет элементов каменных и армокаменных конструкции	2	2	-	20	24
	<i>Всего</i>	<i>24</i>	<i>12</i>	<i>8</i>	<i>324</i>	<i>368</i>

2.2. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ В ЧАСАХ

2.2.1. Общие сведения о железобетонных и каменных конструкциях

Цели и задачи курса «Железобетонные и каменные конструкции». Краткий исторический обзор. Сущность железобетона.

Объем лекционных занятий – 0.5 часа.

2.2.2. Свойства железобетона как композиционного материала

Прочностные и деформативные характеристики бетона.

Назначение арматуры. Виды арматуры и арматурных изделий. Механические и деформативные характеристики арматурных сталей. Классификация арматуры.

Железобетон. Условия, обеспечивающие совместную работу арматуры и бетона.

Объем лекционных занятий – 3.5 часа.

2.2.3. Общие сведения о предварительно напряженном железобетоне

Понятие предварительного напряжения в железобетонных конструкциях. Методы и способы создания предварительного напряжения в конструкциях.

Объем лекционных занятий – 2 часа.

2.2.4. Основы расчета и проектирования железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний

Общие требования, предъявляемые при проектировании железобетонных конструкций, методы расчета, идеализация конструкций.

Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности. Расчеты на прочность по нормальным и наклонным сечениям изгибаемых элементов.

Конструктивные особенности и расчет прочности сжатых элементов.

Конструктивные особенности и расчет прочности растянутых элементов.

Объем лекционных занятий – 4 часа.

2.2.5. Расчет железобетонных элементов по второй группе предельных состояний

Основные положения расчета железобетонных элементов по второй группе предельных состояний. Расчет трещиностойкости железобетонных элементов.

Расчет железобетонных конструкций по деформациям.

Объем лекционных занятий – 4 часа.

2.2.6. Конструктивные элементы многоэтажных промышленных и гражданских зданий

Многоэтажные промышленные и гражданские здания. Плоские железобетонные перекрытия многоэтажных жилых и производственных зданий. Расчет и конструирование.

Объем лекционных занятий – 4 часа.

2.2.7. Конструктивные элементы одноэтажных промышленных зданий

Одноэтажные промышленные здания.

Несущие конструкции одноэтажных промышленных зданий, расчет и конструирование элементов.

Инженерные сооружения, расчет и конструирование элементов.

Объем лекционных занятий – 4 часа.

2.2.8. Общие сведения и расчет элементов каменных и армокаменных конструкции

Каменные и армокаменные конструкции. Каменные материалы и строительные растворы. Физико-механические свойства каменных кладок.

Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций.

Объем лекционных занятий – 2 часа.

2.3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ В ЧАСАХ

Седьмой семестр

2.3.1. Метод расчета по предельным состояниям. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой

Объем практических занятий – 2 часа.

2.3.2. Метод расчета по предельным состояниям. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов.

Объем практических занятий – 2 часа.

Восьмой семестр

2.3.3. Расчет железобетонных элементов по второй группе предельных состояний

Объем практических занятий – 6 часов.

2.3.4. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкции

Объем практических занятий – 2 часа.

2.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ В ЧАСАХ

Седьмой семестр

2.4.1. Испытание железобетонной балки на прочность по нормальным и наклонным сечениям.

Объем лабораторной работы – 4 часа.

Восьмой семестр

2.4.2. Испытание предварительно напряженной железобетонной балки.

Объем лабораторной работы – 4 часа.

2.5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

2.5.1. Общие сведения о железобетонных и каменных конструкциях

Виды ЖБК и их особенности в зависимости от условий эксплуатации. Применение и перспектива развития железобетона. Бетоны нового поколения
Объем – 8 часов.

Рекомендуемая литература: [3.1.1], [3.1.2], [3.1.6], [3.1.7], [3.1.9], [3.2.6].

2.5.2. Свойства железобетона как композиционного материала

Виды бетона. Свойства и характеристики бетона. Классификация бетонов. Способы определения физико-механических характеристик бетона. Усадка, набухание и ползучесть бетона. Диаграммы деформирования бетона.

Способы определения физико-механических характеристик арматурной стали. Диаграммы деформирования арматуры. Соединения арматуры. Закладные детали. Конструктивные требования при установке арматуры и закланных изделий. Неметаллическая арматура.

Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры. Защитный слой бетона. Коррозия железобетона и меры защиты.

Объем – 40 часов.

Рекомендуемая литература: [3.1.1], [3.1.2], [3.1.3], [3.1.6], [3.1.7], [3.1.8], [3.1.9], [3.1.12], [3.2.5], [3.2.6], [3.2.7].

2.5.3. Общие сведения о предварительно напряженном железобетоне

Свойства и характеристики бетона и арматуры для предварительно напряженных конструкций. Влияние предварительного напряжения на напряженно-деформированное состояние сечений. Назначение величины предварительного напряжения арматуры. Потери предварительного напряжения. Конструктивные требования при установке арматуры и закланных изделий в предварительно напряженных конструкциях, анкеровка напрягаемой арматуры.

Объем – 20 часов.

Рекомендуемая литература: [3.1.1], [3.1.2], [3.1.3], [3.1.6], [3.1.7], [3.1.8], [3.1.9], [3.1.12], [3.1.14], [3.2.1], [3.2.4], [3.2.6].

2.5.4. Основы расчета и проектирования железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний

Формирование внутреннего НДС в элементе с ростом нагрузки в обычных и предварительно напряженных элементах.

Понятие о теории сопротивления железобетона. Метод расчета по предельным состояниям. Диаграммы деформирования бетона и арматуры при нелинейных расчетах конструкций.

Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок.

Общий деформационный метод расчета железобетонных конструкций при действии изгибающих моментов и продольных сил.

Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности.

Расчет изгибаемых железобетонных конструкций по прочности сечений нормальных к продольной оси по методу предельных усилий.

Упрощенный деформационный метод расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов с одиночной и двойной арматурой прямоугольного, таврового и двутаврового профиля.

Сопротивление железобетонного элемента срезу. Расчет по прочности наклонных сечений железобетонных элементов без поперечной арматуры.

Расчет железобетонных элементов на действие поперечной силы и изгибающего момента на основе расчетной модели наклонных сечений.

Расчет прочности по наклонным сечениям на действие изгибающих моментов, продольных и поперечных сил (упрощенный вариант общего метода расчета, расчет по методу ферменной аналогии).

Расчет прочности по наклонным сечениям изгибаемых элементов с определением поперечной арматуры (хомутов) и отгибов в рамках метода ферменной аналогии. Принципы построения эпюры материалов.

Классификация сжатых элементов в зависимости от гибкости и эксцентриситета. Общие принципы конструирования.

Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных больших и малых эксцентриситетах. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов с косвенным армированием при расчетных эксцентриситетах и со случайным эксцентриситетом. Учет влияния продольного изгиба при расчетах сжатых элементов.

Расчет железобетонных конструкций по прочности при местном действии нагрузки: расчет прочности на местное сжатие (смятие), расчет на продавливание (местный срез), расчет на отрыв.

Особенности конструирования растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов.

Расчет и конструирование стыков сборных конструкций. Расчет прочности закладных деталей.

Расчет прочности сечений на воздействие монтажных усилий. Расчет прочности сечений железобетонных элементов на динамические воздействия.

Расчет железобетонных элементов по прочности на действие крутящих моментов.

Особенности расчета прочности изгибаемых, сжатых и растянутых предварительно напряженных железобетонных элементов.

Понятие о расчете конструкций зданий по методу предельного равновесия. Понятие о пластическом шарнире. Расчет неразрезных балок и балочных плит. Перераспределения усилий (моментов) в неразрезных балочных плитах и балках.

Объем – 120 часов.

Рекомендуемая литература: [3.1.1], [3.1.2], [3.1.3], [3.1.4], [3.1.5], [3.1.6], [3.1.7], [3.1.8], [3.1.9], [3.1.12], [3.1.13], [3.1.14], [3.2.1], [3.2.2], [3.2.4], [3.2.6].

2.5.5. Расчет железобетонных элементов по второй группе предельных состояний

Расчет железобетонных конструкций по пригодности к эксплуатации, способы ограничения появления и раскрытия трещин.

Геометрические характеристики приведенного сечения.

Назначение величины предварительно напряжения в арматуре, определение потерь предварительного напряжения арматуры.

Расчет железобетонных элементов по образованию трещин нормальных и наклонных к продольной оси. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин нормальных и наклонных к продольной оси.

Расчет железобетонных конструкций по деформациям. Расчетные модели.

Кривизна элементов с напрягаемой и ненапрягаемой арматурой. Определение кривизны оси элемента на участках без трещин в растянутой зоне. Определение кривизны оси железобетонного элемента с трещинами в растянутой зоне. Определение прогибов изгибаемых элементов, работающих с трещинами и без трещин в растянутой зоне.

Объем – 16 часов.

Рекомендуемая литература: [3.1.2], [3.1.3], [3.1.6], [3.1.7], [3.1.8], [3.2.6].

2.5.6. Конструктивные элементы многоэтажных промышленных и гражданских зданий

Классификация многоэтажных зданий и их конструктивные схемы. Принципы проектирования многоэтажных зданий, деформационные швы, типизация сборных элементов и унификация размеров и объемно-планировочных решений. Стыки сборных конструкций.

Здания рамной, связевой, рамно-связевой и смешанной систем. Конструкции панельных зданий.

Расчет многоэтажных зданий на вертикальную и горизонтальную нагрузки. Расчет и конструирование основных несущих и ограждающих конструкций многоэтажных зданий.

Классификация и особенности плоских железобетонных перекрытий многоэтажных жилых и производственных зданий.

Расчет и конструирование монолитных ребристых перекрытий с балочными плитами. Расчет и конструирование монолитных ребристых перекрытий с плитами, опертыми по контуру. Расчет и конструирование монолитных безбалочных перекрытий.

Расчет и конструирование сборных балочных перекрытий. Расчет и конструирование сборно-монолитных перекрытий.

Объем – 40 часов.

Рекомендуемая литература: [3.1.4], [3.1.5], [3.1.6], [3.1.8], [3.1.10], [3.1.12], [3.2.1], [3.2.3], [3.2.7], [3.2.8].

2.5.7. Конструктивные элементы одноэтажных промышленных зданий

Общие принципы проектирования одноэтажных промышленных зданий. Конструктивные схемы зданий, деформационные швы, типизация сборных элементов и унификация размеров и объемно-планировочных решений, технико-экономическая оценка конструктивных решений. Обеспечение пространственной жесткости. Нагрузки и воздействия. Компоновка и расчет поперечной рамы.

Конструкции покрытия одноэтажных промышленных зданий. Расчет и конструирование плит покрытия (ребристых плит, плит Т, 2Т, КЖС).

Несущие конструкции одноэтажных промышленных зданий. Стропильные конструкции. Расчет и конструирование железобетонных стропильных балок, ферм, арок. Расчет и конструирование опорных узлов стропильных конструкций.

Железобетонные колонны. Расчет и конструирование.

Подкрановые балки. Основы расчета и конструирования.

Железобетонные фундаменты: отдельно стоящие, ленточные, сплошные. Расчет и конструирование.

Тонкостенные пространственные конструкции покрытия из железобетона. Напряженное состояние, сущность расчета и конструирования. Цилиндрические оболочки. Купольные покрытия. Покрытия из оболочек положительной гауссовой кривизны (прямоугольные в плане). Покрытия из оболочек отрицательной гауссовой кривизны прямоугольные в плане. Висячие оболочки.

Конструкции инженерных сооружений. Классификация. Основы расчета и конструирования. Железобетонные резервуары. Водонапорные башни. Бункера и силосы.

Объем – 60 часов.

Рекомендуемая литература: [3.1.2], [3.1.4], [3.1.5], [3.1.6], [3.1.8], [3.1.10], [3.1.12], [3.1.13], [3.2.1], [3.2.2], [3.2.7], [3.2.8], [3.2.9].

2.5.8. Общие сведения и расчет элементов каменных и армокаменных конструкции

Общие сведения о материалах для каменных и армокаменных конструкций. Классификация каменных кладок. Физико-механические свойства каменных кладок.

Предельные состояния и особенности расчета неармированных каменных конструкций. Армокаменные конструкции, расчет и конструирование.

Несущие и ограждающие конструкции и мелкоштучных каменных материалов, принципы проектирования и расчета.

Объем – 20 часов.

Рекомендуемая литература: [3.1.8], [3.1.11], [3.2.4], [3.2.6], [3.2.7].

2.6. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Восьмой семестр

Задание. Проектирование элементов многоэтажного здания с неполным каркасом

2.6.1. Содержание расчетно-пояснительной записки:

- реферат;
- введение;
- расчет и проектирование плиты монолитного ребристого покрытия с балочными плитами;
- расчет и проектирование неразрезного ригеля сборного балочного перекрытия;
- расчет и проектирование сборной железобетонной колонны 1 – 2 этажей;
- расчет по индивидуальному заданию;
- литература.

Объем — 50 – 60 страниц формата А4

2.6.2. Перечень графического материала:

- совмещенный план монолитного покрытия и сборного перекрытия, поперечный разрез здания, конструктивные узлы;
- опалубочные и установочные чертежи двухъярусной колонны и ригеля, чертежи арматурных изделий, закладных деталей и узлов;
- спецификация арматуры и ведомость расхода стали.

Объем — 3 листа чертежей формата А2.

3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Основная литература

3.1.1. ТКП 45-5.03-135-2009 (02250). Железобетонные предварительно напряженные конструкции без сцепления арматуры с бетоном. Правила проектирования. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010.

3.1.2. Проектирование железобетонных конструкций: ТКП EN 1992-1-1-2009 (02250). Еврокод 2. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – Ч. 1-1: Общие правила и правила для зданий.

3.1.3. Бетонные и железобетонные конструкции: СНБ 5.03.01–02. – С изменениями № 1, 2, 3, 4. – Мн.: Стройтехнорм, 2002. – 274 с.

3.1.4. Воздействия на конструкции: ТКП EN 1991-1-3-2009 (02250). Еврокод 1. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – Ч. 1-3: Общие воздействия. Снеговые нагрузки.

3.1.5. Воздействия на конструкции: ТКП EN 1991-1-3-2009 (02250). Еврокод 1. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – Ч. 1-4: Общие воздействия. Ветровые нагрузки.

3.1.6. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс.– М.: Стройиздат, 1991.–767с.

3.1.7. Железобетонные конструкции. Основы теории расчета и конструирования // Учебное пособие для студентов строительной специальности. Под редакцией профессора Т.М. Петцольда и профессора В.В. Тура. – Брест, БГТУ, 2003.– 380 с., ил.

3.1.8. Попов Н.Н., Забегаев А.В. Проектирование и расчет ж/б и каменных конструкций, М.: ВШ, 1989.

3.1.9. Бондаренко В.М., Суворкин Д.Г. Ж/б и каменные конструкции. М.: ВШ, 1987.

3.1.10. Мастаченко В.Н., Мервис Я.Г., Уколов В.Н. Автоматизация проектирования ЖБК. М.: СИ, 1982.

3.1.11. СНиП 11-22-81. Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования.

3.1.12. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие / Под редакцией А.Б. Голышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будивельник, 1990. 544 с.

3.1.13. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84) – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.–192 с.

3.1.14. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов (к СНиП 2.03.01-84) 41 и 42.–М.: ЦИТП СССР, 1988.–334 с.

3.2. Дополнительная литература

3.2.1. Дрозд Я.Н., Пастушков Г. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Мн: ВШ, 1984.

3.2.2. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. М.: СИ, 1986

3.2.3. ТП 101-81. Технические правила по экономному расходованию основных строительных материалов. М.: СИ, 1983.

3.2.4. Цай Т.Н. и др. Строительные конструкции Т.1 и 2. М.: СИ, 1985.

3.2.5. СНиП 11.0311-85. Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования. М.: СИ, 1986.

3.2.6. Бондаренко В.М., Судницын И., Назаренко В.Г. Расчет железобетонных и каменных конструкций. М.: ВШ, 1988.

3.2.7. Железобетонные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование (под ред. Барышникова А.Я.) Киев: ВШ, 1987.

3.2.8. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения). – М.: Стройиздат, 1978. – 175 с.

3.2.9. Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений: к СНиП 2.03.01-85 и СНиП 2.02.01-83. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 112с.

3.3. Перечень методических указаний

3.3.1. Расчет и конструирование монолитного железобетонного ребристого перекрытия с балочными плитами: методич. указ. к выполнению 1-го курс. проекта по курсу: «Железобетонные конструкции» спец. 1-70 02 01 дн. и заочн. форм обуч. – Брест, 2012.

3.3.2. Расчет и конструирование сборных железобетонных элементов перекрытий многоэтажного здания: методич. указ. к выполнению 1-го курс. проекта по курсу: «Железобетонные конструкции» спец. 1-70 02 01 дн. и заочн. форм обуч. – Брест, 2012.

3.3.3. Конструирование железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания. Графическое пособие к выполнению 1-го курсового проекта. – Брест 2011.

3.3.4. Методические указания к лабораторным работам по курсу “Железобетонные и каменные конструкции”, Б.Н. Еремеев, А.А. Кондратчик, В.П. Бранцевич. Брест: БрПИ, 1990

3.3.5. Испытание предварительно напряженной железобетонной балки. Методические указания по выполнению лабораторной работы № 4 по курсу “Железобетонные и каменные конструкции” для студентов специальности 29.03, А.А. Кондратчик, В.Н. Малиновский, Брест, БрПИ, 1990.

3.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

Седьмой семестр

1. Общие сведения о железобетонных конструкциях в кратком историческом обзоре.
2. Сущность железобетона, его преимущества и недостатки.
3. Виды железобетонных конструкций и области применения.
4. Сущность железобетона и перспектива его развития.
5. Классификация бетона и области его применения.
6. Структура бетона и общие сведения о механизме сопротивления бетона.
7. Диаграмма деформирования бетона как обобщенная характеристика его механических свойств.
8. Прочностные характеристики бетона.
9. Проектные классы и марки бетона.
10. Нормативные и расчетные сопротивления бетона.
11. Общие сведения о видах деформаций в бетоне.
12. Объемные деформации бетона – усадка.
13. Объемные деформации бетона – набухание и температурные деформации.
14. Деформации бетона при длительном действии нагрузки и ползучесть бетона.
15. Релаксация напряжений в бетоне.
16. Деформации бетона при однократном кратковременном нагружении.
17. Деформации бетона при многократно-повторных нагрузках.
18. Нормативные и расчетные диаграммы деформирования бетона при осевом сжатии.
19. Диаграмма деформирования бетона при растяжении. Трансформированная диаграмма деформирования бетона.
20. Арматура для железобетонных конструкций ее назначение.
21. Виды арматуры и арматурных изделий.
22. Механические характеристики арматурных сталей.
23. Деформативные характеристики арматурных сталей.
24. Нормативные и расчетные сопротивления арматурных сталей.
25. Классификация арматуры.
26. Соединение арматуры.
27. Сцепление арматуры с бетоном и методы увеличения сцепления при анкеровке арматуры
28. Защитный слой бетона и конструктивные требования при установке арматуры.
29. Коррозия железобетона и меры защиты.
30. Общие сведения о предварительно напряженном железобетоне его преимущества и недостатки.
31. Сущность предварительно-напряженного железобетона.
32. Влияние предварительного напряжения на напряженно-деформированное состояние сечений.
33. Способы создания предварительного напряжения.
34. Методы создания предварительного напряжения.
35. Назначение величины предварительного напряжения арматуры.
36. Потери предварительного напряжения.
37. Конструктивные требования при установке напрягаемой арматуры.
38. Метод расчета по предельным состояниям.

39. Нагрузки и воздействия на железобетонные конструкции в методе предельных состояний и расчетные сочетания воздействий.
40. Формирование внутреннего НДС в элементе с ростом нагрузки – 1 стадия НДС
41. Формирование внутреннего НДС в элементе с ростом нагрузки – 2 стадия НДС
42. Формирование внутреннего НДС в элементе с ростом нагрузки – 3 стадия НДС
43. Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности.
44. Конструктивные требования предъявляемые к армированию изгибаемых плитных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой.
45. Конструктивные требования предъявляемые к армированию изгибаемых балочных элементов с обычной и предварительно напрягаемой арматурой.
46. Упрощенный деформационный метод расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
47. Упрощенный деформационный метод расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой.
48. Упрощенный деформационный метод расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов тавровой и двутавровой форм поперечного сечения с одиночной арматурой.
49. Упрощенный деформационный метод расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов тавровой и двутавровой форм поперечного сечения с двойной арматурой.
50. Расчет изгибаемых элементов на прочность сечений нормальных к продольной оси по методу предельных усилий.
51. Формирование внутреннего напряженного состояния железобетонного элемента с диагональными трещинами – форма 1 разрушения.
52. Формирование внутреннего напряженного состояния железобетонного элемента с диагональными трещинами – форма 2 разрушения.
53. Формирование внутреннего напряженного состояния железобетонного элемента с диагональными трещинами – форма 3 разрушения.
54. Формирование внутреннего напряженного состояния железобетонного элемента с диагональными трещинами – форма 4 разрушения.
55. Расчет прочности наклонных сечений железобетонных элементов без поперечной арматуры и обеспечение конструктивных требований по их армированию.
56. Упрощенный вариант общего метода расчета прочности по наклонным сечениям на действие изгибающих моментов, продольных и поперечных сил.
57. Расчет железобетонных элементов на действие поперечной силы на основе расчетной модели наклонных сечений.
58. Расчет железобетонных элементов на действие изгибающего момента на основе расчетной модели наклонных сечений.
59. Эпюра материалов, принципы построения, расчет анкеровки обрываемых стержней.
60. Сжатые железобетонные конструкции. Виды, конструктивные требования предъявляемые к армированию.
61. Особенности расчета прочности сжатых элементов. Учет влияния продольного изгиба при расчетах сжатых элементов.
62. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных больших эксцентриситетах.
63. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов при расчетных малых эксцентриситетах.

64. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов со случайным эксцентриситетом.
65. Расчет сжатых железобетонных элементов с косвенным армированием.
66. Конструктивные особенности растянутых элементов и их армирование.
67. Расчет прочности центрально растянутых элементов обычных и предварительно-напряженных.
68. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов с большими эксцентриситетами.
69. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов с малыми эксцентриситетами.
70. Расчет прочности на местное сжатие (смятие).
71. Расчет железобетонных конструкций по прочности при продавливании (местный срез).
72. Расчет железобетонных конструкций по прочности при отрыве.
73. Расчеты железобетонных конструкций на выносливость.
74. Расчет железобетонных конструкций в стадии транспортировки и монтажа.
75. Каменные и армокаменные конструкции. Общие сведения.
76. Общие сведения о каменных материалах, их классификация и физико-механические свойства.
77. Общие сведения о строительных растворах их классификация и физико-механические свойства.
78. Физико-механические свойства каменной кладки, механизм сопротивления разрушению, прочностные характеристики каменной кладки.
79. Расчет прочности каменных конструкций на центральное сжатие.
80. Расчет прочности каменных конструкций на внецентренное сжатие.
81. Расчет прочности каменных конструкций на изгиб и центральное растяжение.
82. Армокаменные конструкции. Конструктивные требования, расчетные сопротивления армокаменной кладки.
83. Расчет прочности армокаменных конструкций на осевое сжатие.

3.5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

Восьмой семестр

1. Сущность железобетона, виды железобетонных конструкций и области их применения.
2. и области его применения.
3. Классификация и структура бетона, проектные классы и марки бетона, диаграмма деформирования бетона, прочностные характеристики бетона.
4. Общие сведения о видах деформаций в бетоне: усадка (набухание), температурные деформации, ползучесть бетона, силовые деформации.
5. Нормативные и расчетные диаграммы деформирования бетона при осевом сжатии.
6. Арматура для железобетонных конструкций ее назначение, виды арматуры и арматурных изделий. Классификация арматуры.
7. Механические и деформативные характеристики арматурных сталей. Нормативные и расчетные сопротивления арматурных сталей.
8. Защитный слой бетона и конструктивные требования при установке арматуры в обычных и предварительно напряженных конструкциях.
9. Сущность предварительно-напряженного железобетона. Влияние предварительного

напряжения на напряженно-деформированное состояние сечений. Способы и методы создания предварительного напряжения.

10. Назначение величины предварительного напряжения арматуры. Потери предварительного напряжения.
11. Метод расчета по предельным состояниям. Нагрузки и воздействия на железобетонные конструкции в методе предельных состояний и расчетные сочетания воздействий.
12. Принципы расчета железобетонных элементов по второй группе предельных состояний.
13. Требования предъявляемые к трещиностойкости железобетонных элементов и методы ограничения появления и ширины раскрытия трещин.
14. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин нормальных к продольной оси элемента для центрально-растянутых элементов.
15. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин нормальных к продольной оси элемента для изгибаемых, внецентренно-сжатых и внецентренно-растянутых элементов.
16. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин наклонных к продольной оси элемента и методы ограничения ширины раскрытия наклонных трещин.
17. Расчет ширины раскрытия трещин нормальных к продольной оси элемента.
18. Расчет ширины раскрытия трещин наклонных к продольной оси элемента.
19. Расчет железобетонных элементов по деформациям, общие принципы расчета, предельная величина прогибов конструкции и методы ограничения прогибов.
20. Определение кривизны оси элемента на участках без трещин в растянутой зоне, кривизна элементов с напрягаемой и ненапрягаемой арматурой.
21. Определение кривизны оси железобетонного элемента с трещинами в растянутой зоне, кривизна элементов с напрягаемой и ненапрягаемой арматурой.
22. Одноэтажные промышленные здания, виды, особенности проектирования, обеспечение пространственной жесткости здания, деформационные швы.
23. Компоновка конструктивной схемы одноэтажных промышленных зданий и статический расчет поперечной рамы.
24. Конструкции покрытий одноэтажных промышленных зданий.
25. Расчет и конструирование железобетонных ребристых плит покрытия.
26. Несущие стропильные конструкции одноэтажных промышленных зданий.
27. Расчет и конструирование железобетонных стропильных балок.
28. Расчет и конструирование железобетонных ферм.
29. Расчет и конструирование железобетонных арок.
30. Подстропильные железобетонные конструкции их расчет и конструирование.
31. Железобетонные колонны их расчет и конструирование.
32. Железобетонные фундаменты, классификация.
33. Расчет и конструирование отдельно стоящих центрально и внецентренно нагруженных фундаментов.
34. Расчет и конструирование ленточных фундаментов.
35. Расчет и конструирование сплошных и свайных фундаментов.
36. Понятие о методе расчета конструкций зданий по методу предельного равновесия, пластический шарнир и перераспределения усилий (моментов) в неразрезных конструкциях.
37. Многоэтажные промышленные и гражданские здания их конструктивные схемы.
38. Многоэтажные здания рамной, связевой, рамно-связевой систем.

39. Несущие конструкции многоэтажных каркасных гражданских зданий: колонны, диафрагмы, ядра жесткости, плиты и ригели и особенности конструирования стыков.
40. Несущие конструкции многоэтажных панельных гражданских зданий и особенности конструирования элементов и стыков.
41. Плоские железобетонные перекрытия многоэтажных жилых и производственных зданий их классификация и характеристика.
42. Компоновка элементов монолитных железобетонных ребристых перекрытий с балочными плитами.
43. Расчет и конструирование плиты монолитных железобетонных ребристых перекрытий с балочными плитами.
44. Расчет и конструирование второстепенной балки монолитных железобетонных ребристых перекрытий с балочными плитами.
45. Расчет и конструирование главной балки монолитных железобетонных ребристых перекрытия с балочными плитами.
46. Компоновка элементов монолитных ребристых перекрытий с плитами опертыми по контуру.
47. Расчет и конструирование плиты монолитных ребристых перекрытий с плитами опертыми по контуру.
48. Расчет и конструирование балок монолитных ребристых перекрытий с плитами опертыми по контуру.
49. Монолитные безбалочные перекрытия, общие принципы компоновки.
50. Расчет и конструирование плиты безбалочного монолитного перекрытия.
51. Компоновка сборных ребристых перекрытий с балочными панелями.
52. Расчет и конструирование ребристых плит балочных перекрытий.
53. Расчет и конструирование многопустотных плит балочных перекрытий.
54. Расчет и конструирование ригелей балочных перекрытий.
55. Стыки ригелей, расчет и конструирование.
56. Безбалочные сборные перекрытия, общие сведения о расчет элементов.
57. Классификация пространственные конструкций покрытий из железобетона.
58. Длинные цилиндрические оболочки, особенности расчета и конструирования.
59. Короткие цилиндрические оболочки, особенности расчета и конструирования.
60. Купольные покрытия их конструкции и особенности расчета и конструирования.
61. Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны, расчет и конструирования.
62. Пологие оболочки отрицательной гауссовой кривизны, расчет и конструирования.
63. Висячие оболочки, особенности расчета и конструирования.
64. Конструкции инженерных сооружений их классификация.
65. Основы расчета и конструирования цилиндрических резервуаров.
66. Особенности расчета и конструирования элементов прямоугольных в плане резервуаров.
67. Особенности расчета и конструирования элементов водонапорных башен