

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

---

Утверждаю  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.Э.Вильданов

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б.3.ДВ.7.1 “ Строительные конструкции “ (270800.62)**

(код, наименование дисциплины)

**Направление подготовки**  
**270800 “Строительство”**

**Профиль**

**Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций**

**Квалификация (степень) выпускника**  
**БАКАЛАВР**

**Форма обучения**  
**очная**

**Кафедра**  
**Железобетонные и**  
**каменные конструкции**

г. Казань - 2011 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 270800 “Строительство”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от “18” января 2010 г. и рабочим учебным планом по профилю подготовки “Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций” направления 270800 “Строительство”, утвержденным Учёным Советом университета “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Разработал:  
Старший преподаватель кафедры  
Железобетонные и каменные  
конструкции,

к.тн Седов А.Н. \_\_\_\_\_

(подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Железобетонные и каменные конструкции  
“14” июня 2011 г.

Протокол № 6

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Соколов Б.С./

Рассмотрена и утверждена на заседании  
методической комиссии по профилю подготовки  
“ Производство и применение строительных  
материалов, изделий и конструкций ” направления  
270800.62 “Строительство”

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Протокол № \_\_\_

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ / Солдатов Д.А./

Начальник отдела управления качеством образовательного  
процесса и тестирования знаний УМУ:

\_\_\_\_\_ / Бикчентаева Р.Р./

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины "Строительные конструкции" является изучение студентами основ проектирования строительных конструкций зданий и сооружений.

Задачи дисциплины:

- изучение основ теории сопротивления железобетона;
- получение знаний о нагрузках и воздействиях на здания и их конструкции;
- овладение основами проектирования железобетонных, каменных, металлических и деревянных конструкций зданий и сооружений;
- изучение показателей обеспечения качества железобетонных конструкций.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина "Строительные конструкции" относится к дисциплинам по выбору студента профессионального цикла Б.3 (код 2.1) профиля «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций» и обеспечивает логическую взаимосвязь с другими инженерными специальностями. Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин: Б.2.1 математика, Б.2.3 инженерная графика, Б.2.5 физика, Б.2.4 химия, Б.2.9 основы архитектуры и строительных конструкций, Б.3.б.2 строительные материалы.

Знания строительных конструкций зданий и сооружений, умение их проектировать и компетенции в общетехнической и культурной областях, полученные в результате изучения данной дисциплины, студент должен уметь применять при изучении всех предметов профессионального цикла.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке целей и выбору путей её достижения (ОК-1);
- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность (ОК-4);
- умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявление уважения к людям, толерантность к другой культуре, готовность нести ответственность для поддержания партнерских доверительных отношений (ОК-11);
- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- владение основными законами геометрического формирования, построения плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий и сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ПК-3);
- знание нормативной базы в области проектирования зданий, планировки и застройки населенных мест (ПК-9);
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**1) знать:**

- физико-механические свойства бетона, каменной кладки, сталей и стальной арматуры, железобетона, дерева;
- особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях;
- основы проектирования обычных и предварительно напряженных железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;
- конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- особенности сопротивления каменных конструкций в условиях различных напряженных состояний и основы их расчета и проектирования;
- основную нормативную и техническую документацию по проектированию строительных конструкций.

**2) уметь:**

- пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой, рассчитывать и конструировать основные строительные конструкции при различных силовых воздействиях;
- подготовить отчет и чертежи принятых конструктивных решений.

**3) владеть:**

- навыками проектирования основных железобетонных, каменных, металлических и деревянных конструкций.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****4.1. Объём дисциплины и виды учебной работы**

(в соответствии с учебным планом)

Вид учебной работы		Всего часов, зачётных единиц	Семестры
			5
<b>Аудиторные занятия (всего) в том числе</b>		<b>48 (44%)</b>	<b>48</b>
- лекции ( Л )		18 (16%)	18
- лабораторные занятия ( ЛЗ )		12	12
- практические занятия ( ПЗ )		16	16
- семинары ( С )		-	-
- курсовой проект (работа)		-	-
<b>Самостоятельная работа (всего) в том числе</b>		<b>62</b>	<b>62</b>
<b>- по разделу “К”</b>		<b>36</b>	<b>36</b>
<b>К</b>	- курсовой проект (КП)	-	-
	- курсовой работа (КР)	36	36
<b>- по разделу “Р”</b>		<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Р</b> (колич./ /часы)	- расчётно-графические работы (РГР, РР, ГР)	-	-
	- реферат (Рф.)	-	-
	- коллоквиумы (Кл.)	6	6
	- сочинение (Сч.)	-	-
	- контрольная работа (Кр.)	-	-
	- другие виды заданий (Дз.)	-	-
<b>- по разделу “Т”</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			<b>Зач.</b>
<b>Общая трудоёмкость</b>	часы	<b>108</b>	<b>108</b>
	зачётные единицы	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4.2. Л е к ц и и

№ темы	№.№ лекций	Наименование тем, лекций и программные вопросы	№ практического занятия	№ лабораторного занятия
1	2	3	4	5
<b>5 семестр</b>				
Тема: Железобетонные конструкции. Основные положения расчета железобетонных конструкций.				
1	1	Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, стали и железобетона. Основные положения расчета железобетонных конструкций. Экспериментальные основы теории железобетона.	1	1,2
	2	Три стадии НДС при растяжении, изгибе. Основные положения метода расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Расчет по двум группам предельных состояний. Нагрузки и воздействия. Нормативные и расчетные сопротивления материалов.		
Тема: Изгибаемые элементы				
2	3	Изгибаемые элементы. Основные сведения о конструировании плит и балок. Особенности проектирования предварительно напряженных конструкций. Величина предварительного напряжения в арматуре. Виды потерь предварительного напряжения арматуры. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов, конструирование. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям.	2,3	3
	4	Трещиностойкость и деформации железобетонных элементов. Три категории требований к трещиностойкости конструкций. Расчет предварительно напряженных конструкций по образованию трещин. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин. Расчет изгибаемых элементов по деформациям.	4	6
Тема: Центральные и внецентренно сжатые элементы.				
3	5	Сжатые элементы с гибкой продольной рабочей арматурой при случайных эксцентриситетах. Конструктивные особенности. Расчет на прочность. Элементы с косвенным армированием и их расчет на прочность. Расчет прочности внецентренно-сжатых элементов прямоугольного профиля.		5
4	Тема: Обеспечение качества железобетонных конструкций.			

	6	Технологические факторы, влияющие на трещиностойкость и прочность железобетонных конструкций заводского изготовления. Обеспечение проектного положения арматуры. Влияние точности и равномерности натяжения арматуры на жесткость и трещиностойкость предварительно напряженных конструкций. Влияние условий и качества формования на сцепление арматуры с бетоном. Стальные формы для изготовления железобетонных конструкций. Оценка качества железобетонных конструкций. Методы контроля прочности бетона в конструкциях.	5	
	Тема: Металлические конструкции.			
5	7	Металлические конструкции. Свойства металлов. Сортамент металла. Области применения металлических конструкций. Основные положения расчета металлических конструкций. Виды соединений металлических конструкций и их расчет.		
	Тема: Конструкции из дерева и пластмасс. Каменные и армокаменные конструкции			
6	8	Конструкции из дерева и пластмасс. Область применения, преимущества и недостатки. Каменные и армокаменные конструкции. Расчет элементов каменной кладки. Виды армирования и усиления кладки.		
	Тема: Основания и фундаменты зданий и сооружений.			
7	9	Общие положения расчета фундаментов и грунтов основания. Виды оснований и фундаментов. Расчет оснований и фундаментов по предельным состояниям.		

### 4.3. Практические занятия

№ темы	№№ занятия	Наименование занятий и рассматриваемые вопросы
1	2	3
<b>5 семестр</b>		
2	1	Расчет элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой на прочность по сечениям, нормальным к продольной оси.
2	2	Расчет элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой на прочность по сечениям, нормальным к продольной оси.
2	3	Расчет элементов таврового профиля на прочность по сечениям, нормальным к продольной оси.
2	4	Расчет элементов на прочность по сечениям, наклонным к продольной оси.
2	5	Расчет железобетонных элементов по образованию трещин.
2	6	Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин.
2	7	Расчет железобетонных элементов по деформациям.
3	8	Расчет внецентренно сжатых элементов на прочность по сечениям, нормальным к продольной оси.

### 4.4. Лабораторные занятия

№ темы	№№ занятия	Наименование занятий и рассматриваемые вопросы
1	2	3
<b>5 семестр</b>		
1	1	Измерительные приборы, оборудование, применяемое при оценке качества железобетонных изделий и конструкций.
1	2	Определение прочности бетона неразрушающими методами.
2	3	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по сечению, нормальному к продольной оси.
2	4	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по сечению, наклонному к продольной оси.
3	5	Испытание железобетонной колонны на внецентренное сжатие.
2	6	Испытание предварительно напряженной железобетонной балки на изгиб с разрушением по сечению, нормальному к продольной оси.

#### 4.5. Самостоятельная работа студентов

Всего часов – 62

Вид работы	Тематика работы	Трудо- ёмкость (час.)
1	2	3
<b>5 семестр</b>		
<b>Всего по текущей работе (Т)</b>		<b>20</b>
<b>Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий (Р) – подготовка к написанию коллоквиума</b>	Коллоквиум №1 по теме №1-3 (тематика лекций №№ 1...5)	<b>6</b>
<b>Всего по видам индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий (Р)</b>		<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа над выполнением курсовой работы</b>	<p><b>Тема проекта: "«Проектирование железобетонных и каменных конструкций здания с неполным каркасом и сборно-монолитными перекрытиями.»"</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы или этапы выполнения проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компоновка конструктивной схемы здания. Сбор нагрузок.</li> <li>2. Статический расчет поперечной рамы.</li> <li>3. Расчет монолитного железобетонного ригеля по первой и второй группам предельных состояний. Конструирование</li> <li>4. Расчет и конструирование сборной железобетонной колонны и монолитного центрально нагруженного фундамента.</li> </ol>	<b>36</b>
<b>И Т О Г О за 5-ый семестр</b>		<b>62</b>

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий. В качестве интерактивной формы используются фотографические и проектные материалы реальных объектов, методы деловой игры, проводятся семинары, встречи с коллективами проектных организаций.

Часть материала лекций представляется в виде компьютерных презентаций. Практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе по подгруппам с использованием интерактивной доски. Все лабораторные занятия выполняются в интерактивном режиме на ЭВМ.

Для работы над курсовым проектом предлагается сайт [www.kp1check.ru](http://www.kp1check.ru), который содержит информацию об объекте проектирования, сведения об основных конструктивных элементах, ссылки на необходимую нормативную и методическую литературу. С помощью программы администрирования сайта преподаватель формирует индивидуальные задания и они автоматически заносятся в базу данных. Каждый студент получает номер задания и персональный пароль доступа к сайту. В процессе выполнения курсового проекта студент поэтапно контролирует правильность расчетной части, преподаватель обеспечивает консультации (в том числе и по электронной почте), следит за статистикой и сроками выполнения проекта.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

1. Вопросы для контроля остаточных знаний, контрольные вопросы для проведения текущего контроля, коллоквиума, экзаменационные вопросы приведены в учебно-методическом комплексе по дисциплине.

2. Тема курсового проекта: "Проектирование железобетонных и каменных конструкций здания с неполным каркасом и сборно-монолитными перекрытиями".

3. Промежуточная аттестация – 1 коллоквиум и курсовая работа.

4. Итоговая аттестация – зачет.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1. Основная литература**

1. Бондаренко В.М., Бакиров Р.О. и др. Железобетонные и каменные конструкции. 2-ое издание. Москва, Высшая школа, 2008 г. – 436 с.
2. Бондаренко В.М., Римшин В.И. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. Учебное пособие. Москва, Высшая школа, 2009 г. – 567 с.
3. Соколов Б.С., Никитин Г.П., Седов А.Н. Проектирование железобетонных и каменных конструкций. Учебное пособие. Москва, АСВ, 2010 г. – 216 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. СНиП 52.101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Москва, Госстрой России, 2003 г.
2. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Москва, 2004 г.
3. СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций. М., 2004. – 94 с.
4. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. М., 2004. – 64 с.
5. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов. М., 2003. – 92 с.
6. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. – 90 с.
7. СНиП 2.01.07-2003. Нагрузки и воздействия. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 44 с.

### **7.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Электронный курс лекций по дисциплине «Строительные конструкции». Кафедра ЖБ и КК КГАСУ, 2007 г.
2. Компьютерные классы для самостоятельной работы студентов в аудиториях 308 (корпус 1), 201 (корпус 2), 124 (корпус 4).
3. Расчет железобетонных конструкций. Методические указания. КГАСА. Казань, 2003 г.
4. Миронова Ю.В., Фабричная К.А. Расчет и конструирование железобетонных конструкций: Методические указания. КГАСА, 2005 г.
5. Никитин Г.П. Правила выполнения ВКР. Методические указания по выполнению пояснительной записки и графической части ВКР. Казань, КГАСУ, 2002.

#### **7.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Сайт [ww.kp1check.ru](http://ww.kp1check.ru), посвященный работе над курсовым проектом.
2. Лабораторные работы, выполняются студентами с использованием ПЭВМ в режиме автоматизированного обучения с помощью мультимедийного пособия «Испытания железобетонных конструкций», КрасГАСА.
3. Соколов Б.С., Антаков А.Б. «Каменные и армокаменные конструкции» Автоматизированный учебный комплекс. М., Изд-во АСВ, 2008. – 96 с.
4. Программный комплекс AutoCAD для изучения оформления чертежей в соответствии с действующими нормативными документами.
5. Справочно-информационная система строительной отрасли Кодекс.

#### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Компьютерный класс с выходом в интернет для самостоятельной работы студентов в аудитории 11-301 (корпус 11), оснащенный интерактивной доской Elite Panaboard UB-T880, оборудованием для проведения видеолекций и презентаций.
2. Лабораторный корпус.
3. Меловая или маркерная доска.

**9. ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ,  
ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

Дата пересмотра	Внесение дополнений и изменений, Подпись зав.кафедрой	Дата и номер протокола
1	2	3