



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Р.Е. Глустый  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

19.09.2015

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Проектирования архитектурной среды и интерьера

Ю.И. Лиханский  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

19.09.2015



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Современные конструкции и технологии в проектировании зданий, сооружений и**  
**городской среды»**  
**Направление подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды**  
**профиль «Архитектурно-дизайнерское проектирование»**  
**Форма подготовки – очная**

курс 3,4 семестр 6,7  
лекции – 72 час.  
практические занятия – 72 час.  
лабораторные работы – не предусмотрены  
всего часов аудиторной нагрузки – 144 час.  
в том числе с использованием МАО: лек. 8час./ пр.16 час.  
самостоятельная работа – 45 час.  
в том числе на подготовку к экзамену- 27 час.  
контрольные работы – не предусмотрены  
курсовая работа – 6,7 семестр  
зачет – 6 семестр  
экзамен-7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 07.03.03, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282, от 17.06.2016 № 12-13-1160.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Проектирования архитектурной среды и интерьера протокол № 1 от 18 сентября 2015 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.И. Лиханский

Составитель: \_\_\_\_\_ Е.Н. Вершинина

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's/Specialist's/Master's degree in** (*указывается шифр и наименование направления подготовки/ специальности*)

**Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title"** (*название профиля/ специализации/ магистерской программы*)

**Course title:** (*название дисциплины*)

**Basic (variable) part of Block 1, \_\_credits** (*указывается, к какой (базовой или вариативной) части Блока 1 «Дисциплины (модули)» относится дисциплина, трудоемкость в зачетных единицах*)

**Instructor:** (*преподаватель курса*)

**At the beginning of the course a student should be able to:** (*приводятся формулировки предварительных компетенций*)

**Learning outcomes:** (*приводятся формулировки формируемых компетенций*)

**Course description:** (*приводится краткое содержание дисциплины*)

**Main course literature:** (*список основной литературы*)

**Form of final control:** (*форма промежуточной аттестации: экзамен/зачет – exam/pass-fail exam*).

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Современные конструкции и технологии в проектировании зданий,  
сооружений и городской среды»**

Программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, по профилю «Архитектурно-дизайнерское проектирование» и входит в базовую часть Блока 1 вариационной части учебного плана (Б1.В.ОД.5).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 (108/108) часов (6(3/3) зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36/36 часов), практические занятия (36/36 часов) и самостоятельная работа студента (36/36 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах. Форма контроля по дисциплине – зачет, КР/экзамен, КР.

Дисциплина «Современные конструкции и технологии в проектировании зданий, сооружений и городской среды» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Строительная механика» (Б1.Б.11), «Начертательная геометрия и инженерная графика» (Б1.Б.23), «Архитектурная физика» (Б1.Б.12). Знания, полученные при изучении дисциплины позволяют подготовить обучающихся к рациональному выбору конструктивных решений для проектируемых объектов и использовать полученные знания, умения и навыки в Архитектурно-дизайнерском проектировании и при изучении дисциплины «Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне архитектурной среды» (Б1.В.ДВ.7.1).

**Цель дисциплины:**

подготовка к практической деятельности в области комплексного проектирования, включающего взаимосвязанное решение архитектурных и инженерных задач с учетом тенденций развития в области строительных конструкций.

**Задачи дисциплины:**

- изучить основные типы современных несущих и ограждающих конструкций и принципы их проектирования;

- изучить основы методов расчета строительных конструкций и характер взаимосвязи между конструкцией и факторами, воздействующими на нее;

- научиться рационально выбирать конструктивные решения архитектурных проектов, аргументировано обосновывать свое приоритетное решение;

- овладеть навыками ведения взаимопонятного диалога между архитектором и инженером-конструктором в процессе комплексного проектирования.

Для успешного изучения дисциплины «Современные конструкции и технологии в проектировании зданий, сооружений и городской среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

- готовностью использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности (ОК-11);

- способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств (ОПК-2);

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>(ОК-16)</b>  способность использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности и применять методы анализа и (моделирования, теоретического и экспериментального исследования)</p>	знает	метод предельных состояний как основной, положенный в основу расчета строительных конструкций, и связанные с ним ключевые понятия
	умеет	ориентироваться в существующем потоке информации по архитектурно-строительным конструкциям и сооружениям различного назначения, творчески перерабатывать достижения архитектурно-инженерной мысли
	владеет	навыками использования нормативной базы проектирования строительных конструкций, основанной на методе предельных состояний
<p><b>(ОПК-2)</b>  способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств</p>	знает	многообразие конструктивных систем зданий и сооружений, исторический опыт в этой области и современные достижения, имена известных авторов (архитекторов, инженеров, ученых), а также потребности современного общества в зданиях и сооружениях с различными конструктивными системами
	умеет	выбирать строительные конструкции рациональных форм в соответствии с целями и задачами, учитывая свойства материалов этих конструктивных систем выделять в сложном объекте простейшие типы несущих конструкций для предварительной оценки соотношения их геометрических параметров
	владеет	информацией о последних достижениях строительной науки в области архитектурно-конструктивных решений навыками участия в процессе проектирования объектов с учетом взаимодействия специалистов различного профиля
<p><b>(ПК-2)</b>  способность создавать архитектурно-дизайнерские проекты согласно</p>	знает	основные виды архитектурно-строительных конструкций для использования в зданиях различного назначения

<p>функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству Российской Федерации на всех стадиях разработки и оценки завершённого проекта согласно критериям проектной программы</p>		конструктивные решения несущих остовов зданий и сооружений
	умеет	выбирать соответствующие строительные конструкции для проектирования и возведения зданий и сооружений различного назначения и различной этажности организовывать процесс проектирования объектов
	владеет	навыками проектирования, включая выполнение соответствующих разделов проекта
<p><b>(ПК-3)</b>  способность взаимно согласовывать различные средства и факторы проектирования, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели, мыслить творчески, инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектном процессе</p>	знает	современный уровень развития в области строительной индустрии, проектирования и возведения зданий и сооружений технические возможности различных конструктивных систем используемых в зданиях и сооружениях
	умеет	выбирать рациональную форму здания из разных предлагаемых вариантов с учетом силового состояния конструктивных систем, а также технологических и других требований к сооружениям
	владеет	терминологией, принятой в нормативно-справочных источниках, касающихся проектирования конструктивных систем для ведения взаимопонятного диалога со специалистами смежных профилей
<p><b>(ПК-5)</b>  способность при разработке дизайн-проектов применять знания смежных дисциплин, действовать креативно и технически грамотно при использовании современных компьютерных 3D технологий и графических программ, инновационных строительных и отделочных материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и энергосбережения</p>	знает	функциональные, технические, эстетические, противопожарные и экономические требования, предъявляемые конструктивным системам различного назначения ключевые понятия, относящиеся к физико-механическим свойствам конструкционных материалов, их возможности, достоинства и недостатки
	умеет	выбирать соответствующий вид конструктивной системы для проектируемых объектов различного назначения использовать в реальном проектировании знания о свойствах строительных материалов для несущих и ограждающих

		конструкций
	владеет	информацией о нормативной базе проектирования строительных конструкций различных видов навыками разработки проектной документации соответствующих разделов проекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные конструкции и технологии в проектировании зданий, сооружений и городской среды» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование. Предусмотрено проведение экскурсий на строящиеся объекты и строительные выставки.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **6 семестр (36 час.)**

**Раздел 1. Архитектурный образ и его конструктивное воплощение. (4 час.)**

#### **Тема 1. Конструктивные системы зданий и сооружений (2 час.)**

Конструктивные системы зданий различного назначения; термины и определения.

**Тема 2. Исторический обзор и творческое наследие известных инженеров (В.Г. Шухов, Г. Эйфель, П.Л. Нерви и др.). (2 час.)**

### **Раздел 2. Большепролётные плоскостные конструкции. (8 час.)**

#### **Тема 1. Безраспорные плоские конструкции (4 час.)**

Балки, эффективные поперечные сечения; особенности стальных, деревянных и железобетонных балок; ферма как решетчатая балка;



компоновка стропильного покрытия, обеспечение пространственной устойчивости; особенности металлических, деревянных, металло-деревянных и железобетонных ферм.

### **Тема 2. Арки (2 час.)**

Определяющие признаки арок; статические схемы и тектонические формы; способы восприятия распора; действующие нагрузки и статический расчёт; конструктивные особенности металлических, деревянных, железобетонных арок; типы поперечных сечений и конструкции опорных и коньковых узлов; обеспечение пространственной устойчивости.

### **Тема 3. Рамы (2 час.)**

Рамы как распорные несущие конструкции; статические схемы и тектонические формы; геометрические схемы; сходство и различие с арками; действующие нагрузки и определение усилий; конструктивные особенности металлических, деревянных и железобетонных рам; поперечные сечения и конструирование опорных карнизных и коньковых узлов; обеспечение пространственной устойчивости.

## **Раздел 3. Большепролетные пространственные тонкостенные конструкции. (8 час.)**

### **Тема 1. Складки и цилиндрические оболочки. (2 час.)**

Общие сведения и классификация тонкостенных пространственных конструкций; треугольные и трапециевидные складки; компоновка складчатых систем на планах различной формы; складки из железобетона, дерева и пластмасс; длинные и короткие цилиндрические оболочки: сборные и монолитные железобетонные, деревянные клееные, клефанерные.

### **Тема 2. Тонкостенные купола. (2 час.)**

Оболочки вращения; особенности статической работы при различных воздействиях; оболочки на эллиптических планах; особенности монолитных и сборных железобетонных куполов – гладких, волнистых, складчатых: толщины и схемы армирования; особенности куполов из дерева и пластмасс.

### **Тема 3. Оболочки положительной гауссовой кривизны. (2 час.)**

Оболочки на прямоугольных планах и планах сложной формы: общие и отличительные черты по сравнению с куполами; рациональные размеры планов; контурные конструкции; система армирования железобетонных оболочек; особенности деревянных и клефанерных пологих оболочек.

### **Тема 4. Оболочки отрицательной гауссовой кривизны. (2 час.)**

Гипары – основной вид поверхности; гипары на прямоугольных и ромбических планах; многолепестковые конструкции оболочек; особенности железобетонных сборных и монолитных гипаров: пропорции, схемы армирования оболочки и бортовых элементов; деревянные гипары.

## **Раздел 4. Пространственные стержневые конструкции. (8 час.)**

### **Тема 1. Перекрестные системы и структурные плиты. (4 час.)**

Пространственные стержневые конструкции, плоские по форме: перекрёстные балки и фермы; структурные плиты: принципы проектирования, геометрические схемы, варианты опирания, сечения элементов и конструкции узлов структур из различных материалов. (2 час.)

### **Тема 2. Сетчатые оболочки. (2 час.)**

Сетчатые своды и складки: очертание сводов и рисунки сетки; структурные своды; особенности металлических, деревянных и железобетонных сетчатых сводов; решетчатые складки.

### **Тема 3. Ребристые и сетчатые купола. (2 час.)**

Ребристые, ребристо-кольцевые, ребристо-рамные и ребристо-сетчатые купола, сетчатые купола и их тектоническое отличие от ребристых; разновидности сеток и методы их построения; панельные купола как развитие сетчатых; конструктивные элементы и узлы сетчатых куполов из металла, дерева и пластмасс.

## **Раздел 5. Висячие и вантовые конструкции. (4 час.)**

### **Тема 1. Висячие покрытия. (2 час.)**

Основные понятия теории гибких нитей; висячие покрытия; способы стабилизации и восприятие распора; жесткие нити и висячие фермы; формы планов висячих покрытий; шатровые и воронкообразные покрытия; тросовые фермы. Тросовые сетки и мембраны: системы покрытий из тросовых сеток; несущие и стабилизирующие тросы; мембранные покрытия на прямоугольном и круговом плане, шатровые покрытия.

### **Тема 2. Вантовые конструкции. (2 час.)**

Вантовые (подвесные) и комбинированные висячие покрытия.

## **Раздел 6. Мягкие оболочки. (4 час.)**

### **Тема 1. Пневматические и тентовые конструкции. (4 час.)**

Оболочки: воздухоопорные и воздуhonесомые конструкции; материалы, заводские и монтажные швы; особенности эксплуатации; оболочки, усиленные канатами; пневмопанели, пневмобалки, пневмоарки, своды и купола из них. Тентовые покрытия: способы формообразования и обеспечения стабильной формы; контурные элементы тентов; узлы крепления к контуру, опорам и оттяжкам.

## **7 семестр (36 час.)**

## **Раздел 7. Основы проектирования многоэтажных зданий. (10 час.)**

### **Тема 1. Несущие остовы многоэтажных зданий. (2 час.)**

Терминология; требования; понятия пространственной жесткости и устойчивости.

### **Тема 2. Стеновой несущий остов. (2 час.)**

Основные строительные системы зданий с несущими стенами.

### **Тема 3. Каркасный несущий остов. (2 час.)**

Компоновка каркасных зданий; сборный железобетонный унифицированный каркас; перекрытия; наружные стены каркасных зданий.

**Тема 4. Несущие остовы многоэтажных производственных зданий. (2 час.)**

**Тема 5. Монолитный железобетон в современном многоэтажном строительстве. (2 час.)**

Общие сведения; опалубка; армирование конструкций.

**Раздел 8. Конструктивные элементы многоэтажных зданий. (26 час.)**

**Тема 1. Междуэтажные перекрытия. (18 час.)**

Типы традиционных монолитных железобетонных перекрытий; компоновка; конструктивные элементы; геометрические параметры; конструирование; инновационные конструктивные решения.

**Тема 2. Лестницы и пандусы. Балконы и эркеры. (2 час.)**

**Тема 3. Ограждающие конструкции многоэтажных зданий. (4 час.)**

Стеновые системы; навесные фасады; светопрозрачные ограждения; перегородки.

**Тема 4. Сведения об основаниях и фундаментах. (2 час.)**

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

В 6 семестре практические занятия включают в себя просмотр презентаций и видео материалов по изучаемым темам. Эти материалы составлены по видам конструктивных решений, по объектам и видам сооружений, а также по авторским работам известных мастеров. Просмотр и обсуждение выявляет конструктивные особенности объектов. В 7 семестре практические занятия посвящены формированию навыков участия в комплексном проектировании и рассматривают задачи проектирования элементов многоэтажных зданий.

## **6 семестр (36 час.)**

**Занятие 1. Безраспорные плоские конструкции: балки и фермы. (2 час.)**

**Занятие 2. Арки. (2 час.)**

**Занятие 3. Рамы. (2 час.)**

**Занятие 4-6. Большепролетные пространственные тонкостенные конструкции. (6 час.)**

**Занятие 7-8. Пространственные стержневые конструкции. (4 час.)**

**Занятие 9-10. Висячие конструкции. (4 час.)**

**Занятие 11-12. Вантовые конструкции. (4 час.)**

**Занятие 13-14. Анализ аварийных ситуаций сложных пространственных конструкций (4 час.).**

**Занятие 15. Пневматические конструкции. (2 час.)**

**Занятие 16. Тентовые конструкции. (2 час.)**

**Занятие 17-18. Конструкции для наружной рекламы. (4 час.)**

## **7 семестр (36 час.)**

**Занятие 1,2. Правила оформления чертежей конструктивной части проектов (4 час.)**

Планы, разрезы, узлы.

**Занятие 3-14. Конструирование железобетонных плоских перекрытий многоэтажных зданий. (24 час.)**

Компоновка сборных балочных перекрытий (4 час.).

Проектирование монолитных ребристых перекрытий с балочными плитами (4 час.).

Проектирование монолитных ребристых перекрытий с плитами, опертыми по контуру (4 час.).

Проектирование безбалочных перекрытий (4 час.).

Проектирование сборно-монолитных перекрытий (4 час.)

Проектирование монолитных перекрытий по металлическим балкам (4 час.)

**Занятие 15,16. Проектирование вертикальных конструкций каркаса железобетонных зданий. (4 час.)**

Проектирование колонн, пилонов

**Занятие 17,18. Проектирование ограждающих конструкций. (4 час.)**

Проектирование стеновых и кровельных ограждений; узлы сопряжения с несущими конструкциями.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение по дисциплине «Современные конструкции и технологии в проектировании зданий, сооружений и городской среды» представлено в приложении 1 и включает план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, рекомендации по выполнению и требования к представлению и оформлению результатов.

Самостоятельная работа в 6 семестре (36 час.) включает выполнение курсовой работы на тему «Анализ конструктивной системы объектов», которая направлена на выработку навыка анализа информации о реальном объекте, на основе чего выявляется его конструктивное решение. Это расширяет знания обучающихся о многообразии конструктивных систем, помогает выработать умение рационального выбора конструкций и материалов. Студенту предлагается выполнить анализ конструктивного решения (несущего остова) трех объектов по его выбору (объекты могут быть выбраны по следующим объединяющим признакам: тип конструктивного решения, географическое расположение, автор проектов,

тип зданий или сооружений и т.п.). По материалам, самостоятельно собранным обучающимся (чертежи, схемы, фото- и видеоматериалы) выявляется конструктивная система сооружения. Отчет о работе представляется в виде презентации по каждому из объектов (10-15 кадров) и пояснительной записки (1-2 страницы на объект) поясняющей конструктивное решение.

Самостоятельная работа в 7 семестре включает выполнение курсовой работы на тему «Проектирование несущего остова и ограждающих элементов гражданского здания» (9 час.) и подготовку к экзаменам (27 час.). Тема курсовой работы 7 семестра «Проектирование несущего остова и ограждающих элементов гражданского здания». Целью работы является приобретение навыков комплексного проектирования. В качестве исходных данных используются архитектурные проекты, выполняемые обучающимися в текущем или предшествующем семестре («Жилой дом», «Школа», «Универсам» и т.п.). Для объекта разрабатывается несущий остов в виде монолитного железобетонного каркаса с несколькими вариантами перекрытий. Кроме того, проектируется стеновое ограждение и покрытие. Курсовая работа выполняется как комплект чертежей, иллюстрирующих принятые решения. Из-за ограниченного количества времени на самостоятельную работу (9 час.) часть задания выполняется на практических занятиях.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства -	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1-6	ОК-16	Знает	-	-
			умеет	ПР-5	зачет
			владеет	-	-
		ОПК-2	Знает	ПР-5	зачет
			умеет	ПР-5	зачет

			владеет	ПР-5	зачет
		ПК-2	Знает	ПР-5	зачет
			умеет	-	-
			владеет	-	-
		ПК-3	Знает	ПР-5	зачет
			умеет	-	зачет
			владеет	ПР-5	зачет
		ПК-5	Знает	ПР-5	зачет
			умеет	ПР-5	зачет
			владеет	-	-
2	Разделы 7-8	ОПК-2	Знает	-	экзамен
			умеет	ПР-5	экзамен
			владеет	ПР-5	экзамен
		ПК-2	Знает	ПР-5	экзамен
			умеет	ПР-5	экзамен
			владеет	ПР-5	-
		ПК-3	Знает	ПР-5	экзамен
			умеет	ПР-5	экзамен
			владеет	ПР-5	экзамен
		ПК-5	Знает	ПР-5	экзамен
			умеет	ПР-5	экзамен
			владеет	ПР-5	экзамен

В 6 семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, для сдачи которого студент выполняет индивидуальное задание. В качестве зачетного задания студенту предлагается в эскизной форме разработать для любого выбранного им объекта два варианта покрытия. Задание выполняется в виде эскизов планов расположения конструктивных элементов, разрезов и характерных узлов.

В 7 семестре промежуточной аттестацией является экзамен. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Перечень вопросов прилагается.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. С.Н. Кривошапко, В.В. Галишникова. Архитектурно-строительные конструкции: учебник для бакалавриата. – М. Изд.: Юрайт, 2016.



<https://biblio-online.ru/book/arhitekturno-stroitelnye-konstrukcii-383543>

2017 [https://urait.ru/uploads/pdf\\_review/AD155F9E-9A65-466C-A53E-4C01CA3A6177.pdf](https://urait.ru/uploads/pdf_review/AD155F9E-9A65-466C-A53E-4C01CA3A6177.pdf)

2. Инженерные конструкции /В.Н. Голосов, В.В. Ермолов, Н.В. Лебедева и др.; Под редакцией В.В. Ермолова: Учеб. Пособие – М.:Архитектура – С, 2007.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:380710&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Металлические конструкции в 3 т.: Учеб. для ВУЗов /Под ред. В.В. Горева. – М.: Высш.шк., 1997-1999 (2000-2002).

2002 <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:362714&theme=FEFU>

2. М.М. Гаппоев, И.М. Гуськов, Л.К. Ермоленко и др. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2016.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933022.html>

2010 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933024.html>

3. В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко, В.И. Римшин. Железобетонные и каменные конструкции: - М.: Высш.шк., 2002.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:400262&theme=FEFU>

2010 [http://artlib.osu.ru/web/books/content\\_all/2030.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/2030.pdf)

4. Энгель Х. Несущие системы. – М.: АСТ: Астрель, 2007.

<http://books.totalarch.com/node/4207>

5. Никонов Н.Н. Большепролетные покрытия. Анализ и оценка. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2015.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301048.html>

6. Канчели Н.В. Строительные пространственные конструкции. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2008.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384283&theme=FEFU>

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932069.html>

7. Трофимов В.И., Каминский А.М. Легкие металлические конструкции зданий и сооружений. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2002.

<http://books.totalarch.com/node/6974>

8. Маклакова Т.Г. Высотные здания. Градостроительные и архитектурно-конструктивные проблемы проектирования. Монография. – М.: Издательство АСВ, 2008.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384130&theme=FEFU>

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934657.html>

9. Шмидт А.Б., Дмитриев П.А. Атлас строительных конструкций из клееной древесины и водостойкой фанеры. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2002.

<http://books.totalarch.com/node/1610>

### **Нормативно-правовые материалы<sup>2</sup>**

1. СП. 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07.85\* <http://docs.cntd.ru/document/1200084537>

2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07.85\* <http://docs.cntd.ru/document/1200084848>

3. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* <http://docs.cntd.ru/document/1200084089>

СП 16.13330.2017 <http://docs.cntd.ru/document/456069588>

---

<sup>2</sup> Данный раздел включается при необходимости

4. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003

<http://docs.cntd.ru/document/1200095246>

5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. №384-ФЗ

<http://docs.cntd.ru/document/902192610>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://arch.ru/>
2. <http://arch.ru/world>
3. <http://archdaily.com>
4. <http://architecturalrecord.com>
5. <http://dezeen.com>
6. <http://arcspace.com>
7. <http://projectclassica.ru>
8. <http://archi.ru/projects/world>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для обеспечения успешного изучения дисциплины «Конструкции гражданских и промышленных зданий» необходимы следующие информационные технологии и программное обеспечение. Лекционная аудитория должна быть оборудована мультимедийной установкой с доступом в интернет для показа презентаций и интернет материалов. У студента должен быть пакет программного обеспечения для выполнения курсовых работ: Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, AutoCAD, Revit.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение теоретического материала по дисциплине осуществляется главным образом на лекционных аудиторных занятиях, в процессе которых студенту следует вести конспектирование. Кроме изложения соответствующих разделов и тем студенту в процессе аудиторных занятий даются рекомендации по ознакомлению с соответствующей литературой.

Практические занятия включают различные формы работы: решение задач, ознакомление и обсуждение (дискуссия) проектных и других материалов по объектам.

Самостоятельная работа включает выполнение курсовых работ, рефератов и т.д. как указано в соответствующем разделе РПУД.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима аудитория, оборудованная для просмотра презентаций и видеоматериалов.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Современные конструкции и технологии в  
проектировании зданий, сооружений и городской среды»  
Направление подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды  
профиль «Архитектурно-дизайнерское проектирование»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	6 семестр 7-16 неделя	Курсовая работа «Анализ конструктивной системы объектов»	30 час.	Защита курсовой работы
2	6 семестр 14-16 неделя	Разработка двух вариантов покрытия	6 час.	Защита при сдаче зачета
3	7 семестр 6-16 неделя	Курсовая работа «Проектирование несущего остова и ограждающих элементов гражданских зданий»	9 час.	Защита курсовой работы

Самостоятельная работа в 6 семестре включает выполнение курсовой работы (30 час.) и выполнение индивидуального задания для сдачи зачета. Тема курсовой работы «Анализ конструктивной системы объектов». Курсовая работа в 6 семестре (30 час.) направлена на выработку навыка анализа информации о реальном объекте, на основе которой выявляется его конструктивное решение. Это расширяет знания обучающихся о многообразии конструктивных систем, помогает выработать умение рационального выбора конструкций и материалов. Студенту предлагается выполнить анализ конструктивного решения (несущего остова) трех объектов по его выбору (объекты могут быть выбраны по следующим объединяющим признакам: тип конструктивного решения, географическое расположение, автор проектов, тип зданий или сооружений и т.п.). По материалам, самостоятельно собранным обучающимся (чертежи, схемы, фото- и видеоматериалы) выявляется конструктивная система сооружения. Отчет о работе представляется в виде презентации по каждому из объектов

(10-15 кадров) и пояснительной записки (1-2 страницы на объект) поясняющей конструктивное решение. В качестве зачетного задания студенту предлагается в эскизной форме разработать для любого выбранного им объекта два варианта покрытия. Задание выполняется в виде эскизов планов расположения конструктивных элементов, разрезов и характерных узлов.

Самостоятельная работа в 7 семестре включает выполнение курсовой работы (9 час.) и подготовку к экзаменам (27 час.). Тема курсовой работы 7 семестра «Проектирование несущего остова и ограждающих элементов гражданского здания». Целью работы является приобретение навыков комплексного проектирования. В качестве исходных данных используются архитектурные проекты, выполняемые обучающимися в текущем или предшествующем семестре («Жилой дом», «Школа», «Универсам» и т.п.). Для объекта разрабатывается несущий остов в виде монолитного железобетонного каркаса с несколькими вариантами перекрытий. Кроме того, проектируется стеновое ограждение и покрытие. Курсовая работа выполняется как комплект чертежей, иллюстрирующих принятые решения. Из-за ограниченного количества времени на самостоятельную работу (9 час.) часть задания выполняется на практических занятиях.

После изучения соответствующих разделов теоретического курса на практических занятиях (занятия 7-16) после рассмотрения примеров конструктивных решений перекрытий для зданий с различной планировкой и разными вариантами технологических и других требований в соответствии с индивидуальными заданиями студенты разрабатывают варианты перекрытий: монолитное ребристое с балочными плитами; монолитное ребристое с плитами, опертыми по контуру; монолитное перекрытие по системе металлических балок. Разрабатываются опалубочные чертежи (первый и второй вариант) и схема расположения балок (третий вариант); выполняется компоновка перекрытий и определяются основные геометрические параметры. Самостоятельная работа заключается в

графическом оформлении принятых решений, которое включает план расстановки вертикальных несущих конструкций (М 1:200, М 1:400); планы, разрезы каждого вида перекрытия (М 1:200); узлы (М 1:20). Элементы ограждающих конструкций оформляются в виде чертежей узлов (М 1:20).

При самостоятельной работе по подготовке к экзаменам (6-7 семестр) студенту рекомендуется руководствоваться конспектом лекционных занятий, в которых в том числе дается развернутая характеристика соответствующих разделов учебников и учебных пособий, рекомендованных для ознакомления.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **«Современные конструкции и технологии в  
проектировании зданий, сооружений и городской среды»**  
**Направление подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды**  
профиль **«Архитектурно-дизайнерское проектирование»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>(ОК-16)</b>                      способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и применять методы анализа и (моделирования, теоретического и экспериментального исследования)</p>	знает	метод предельных состояний как основной, положенный в основу расчета строительных конструкций, и связанные с ним ключевые понятия
	умеет	ориентироваться в существующем потоке информации по архитектурно-строительным конструкциям и сооружениям различного назначения, творчески перерабатывать достижения архитектурно-инженерной мысли
	владеет	навыками использования нормативной базы проектирования строительных конструкций, основанной на методе предельных состояний
<p><b>(ОПК-2)</b>                      способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств</p>	знает	многообразие конструктивных систем зданий и сооружений, исторический опыт в этой области и современные достижения, имена известных авторов (архитекторов, инженеров, ученых), а также потребности современного общества в зданиях и сооружениях с различными конструктивными системами
	умеет	выбирать строительные конструкции рациональных форм в соответствии с целями и задачами, учитывая свойства материалов этих конструктивных систем выделять в сложном объекте простейшие типы несущих конструкций для предварительной оценки соотношения их геометрических параметров
	владеет	информацией о последних достижениях строительной науки в области архитектурно-конструктивных решений навыками участия в процессе проектирования объектов с учетом взаимодействия специалистов различного профиля
<p><b>(ПК-2)</b>                      способность создавать</p>	знает	основные виды архитектурно-строительных конструкций для

<p>архитектурно-дизайнерские проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству Российской Федерации на всех стадиях разработки и оценки завершенного проекта согласно критериям проектной программы</p>		использования в зданиях различного назначения конструктивные решения несущих остовов зданий и сооружений
	умеет	выбирать соответствующие строительные конструкции для проектирования и возведения зданий и сооружений различного назначения и различной этажности организовывать процесс проектирования объектов
	владеет	навыками проектирования, включая выполнение соответствующих разделов проекта
<p><b>(ПК-3)</b> способность взаимно согласовывать различные средства и факторы проектирования, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели, мыслить творчески, инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектном процессе</p>	знает	современный уровень развития в области строительной индустрии, проектирования и возведения зданий и сооружений технические возможности различных конструктивных систем используемых в зданиях и сооружениях
	умеет	выбирать рациональную форму здания из разных предлагаемых вариантов с учетом силового состояния конструктивных систем, а также технологических и других требований к сооружениям
	владеет	терминологией, принятой в нормативно-справочных источниках, касающихся проектирования конструктивных систем для ведения взаимопонятного диалога со специалистами смежных профилей
<p><b>(ПК-5)</b> способность при разработке дизайн-проектов применять знания смежных дисциплин, действовать креативно и технически грамотно при использовании современных компьютерных 3D технологий и графических программ, инновационных строительных и отделочных материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и энергосбережения</p>	знает	функциональные, технические, эстетические, противопожарные и экономические требования, предъявляемые конструктивным системам различного назначения ключевые понятия, относящиеся к физико-механическим свойствам конструкционных материалов, их возможности, достоинства и недостатки
	умеет	выбирать соответствующий вид конструктивной системы для проектируемых объектов различного назначения использовать в реальном проектировании знания о свойствах

		строительных материалов для несущих и ограждающих конструкций
	владеет	информацией о нормативной базе проектирования строительных конструкций различных видов навыками разработки проектной документации соответствующих разделов проекта

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства -	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1-6	ОК-16	Знает	-	-
			умеет	ПР-5	зачет
			владеет	-	-
		ОПК-2	Знает	ПР-5	зачет
			умеет	ПР-5	зачет
			владеет	ПР-5	зачет
		ПК-2	Знает	ПР-5	зачет
			умеет	-	-
			владеет	-	-
		ПК-3	Знает	ПР-5	зачет
			умеет	-	зачет
			владеет	ПР-5	зачет
		ПК-5	Знает	ПР-5	зачет
			умеет	ПР-5	зачет
			владеет	-	-
2	Разделы 7-8	ОПК-2	Знает	-	экзамен
			умеет	ПР-5	экзамен
			владеет	ПР-5	экзамен
		ПК-2	Знает	ПР-5	экзамен
			умеет	ПР-5	экзамен
			владеет	ПР-5	-
		ПК-3	Знает	ПР-5	экзамен
			умеет	ПР-5	экзамен
			владеет	ПР-5	экзамен
		ПК-5	Знает	ПР-5	экзамен
			умеет	ПР-5	экзамен
			владеет	ПР-5	экзамен

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p><b>(ОК-16)</b>                      способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и применять методы анализа и (моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	знает (пороговый уровень)		только основной материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	испытывает затруднения при выполнении практических работ
	умеет (продвинутой)		твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, не допуская существенных неточностей	в ответе на вопрос и при выполнении курсовых работ, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	владеет (высокий)		программным материалом, знаниями, умениями и навыками всех компетенций дисциплины	Не испытывает затруднения при выполнении практических работ
<p><b>(ОПК-2)</b>                      способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов,</p>	знает (пороговый уровень)		только основной материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные	испытывает затруднения при выполнении практических работ.

действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств			формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
	умеет (продвинутый)		твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, не допуская существенных неточностей	в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	владеет (высокий)		программным материалом, знаниями, умениями и навыками всех компетенций дисциплины	Не испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<b>(ПК-2)</b> способность создавать архитектурно-дизайнерские проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству Российской Федерации на всех стадиях разработки и оценки завершеного	знает (пороговый уровень)		только основной материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	умеет (продвинутый)		твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, не	в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при

проекта согласно критериям проектной программы			допуская существенных неточностей	решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	владеет (высокий)		программным материалом, знаниями, умениями и навыками всех компетенций дисциплины	Не испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<p><b>(ПК-3)</b>  способность взаимно согласовывать различные средства и факторы проектирования, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели, мыслить творчески, инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектом процессе</p>	знает (пороговый уровень)		только основной материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	умеет (продвинутый)		твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, не допуская существенных неточностей	в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	владеет (высокий)		программным материалом, знаниями, умениями и	Не испытывает затруднения при выполнении практических

			навыками всех компетенций дисциплины	работ.
<p><b>(ПК-5)</b>  способность при разработке дизайн-проектов применять знания смежных дисциплин, действовать креативно и технически грамотно при использовании современных компьютерных 3D технологий и графических программ, инновационных строительных и отделочных материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и энергосбережения</p>	знает (пороговый уровень)		только основной материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	умеет (продвинутый)		твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, не допуская существенных неточностей	в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	владеет (высокий)		программным материалом, знаниями, умениями и навыками всех компетенций дисциплины	Не испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Промежуточный контроль в 6 семестре осуществляется в форме зачета, охватывающего материал разделов 1-6. Условием допуска к зачету является защита курсовой работы «Анализ конструктивной системы объектов». Сдача зачета заключается в выполнении индивидуального задания по разработке



двух вариантов покрытия выбранного объекта. Задание оформляется в виде эскизов планов, разрезов, узлов.

В 7 семестре предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Перечень вопросов прилагается.

Для допуска к экзамену студент защищает выполненную курсовую работу соответствующего семестра. При оценивании учитывается уровень усвоения теоретических знаний и овладения практическими навыками, а также качество оформления графической части курсовых работ.

На экзаменах студент отвечает на вопросы по билетам. Время подготовки 45 минут. Ответы принимаются в устной форме с обязательным графическим сопровождением ответа.

Экзаменационные билеты 7 семестра формируются из 1-40 вопросов таким образом, что один из вопросов связан с расчетом элементов, а второй связан с расширением кругозора в области металлических и деревянных конструкций.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации.**

#### **Раздел 1.**

1. Архитектурный образ и конструктивная система (на примере по выбору).
2. Творческое наследие известных инженеров (по выбору).

#### **Раздел 2.**

3. Классификация ферм по очертанию поясов, рекомендуемые относительные высоты ферм, компоновка стропильного покрытия. Подстропильные фермы.
4. Обеспечение пространственной устойчивости ферменного шатра.
5. Характерные геометрические схемы, типы сечений элементов стальных легких и тяжелых ферм.

6. Характерные геометрические схемы деревянных и металло-деревянных ферм.

7. Область применения, характерные геометрические схемы ферм из железобетона.

8. Размещение арматуры в опорных и рядовых узлах фермы.

9. Определяющие признаки арок. Типы арок, их достоинства и недостатки.

10. Взаимосвязь между кривой давления от внешней нагрузки и очертанием оси арки.

11. Тектонические формы арок.

12. Основные способы восприятия распора арок.

13. Особенности металлических, деревянных, железобетонных арок. Область применения, рекомендуемые пролеты.

14. Конструкции опорных и ключевых узлов.

15. Тектонические очертания рам.

16. Геометрические схемы сплошностенчатых и сквозных рам, их сходные и отличительные черты по сравнению с арками.

17. Особенности, область применения и рекомендуемые пролеты металлических и деревянных рам.

18. Конструирование узлов сплошностенчатых и сквозных металлических и деревянных рам.

### **Раздел 3.**

19. Особенности складок из дерева и пластмасс.

20. Длинные железобетонные цилиндрические оболочки. особенности, армирование.

21. Деревянные цилиндрические оболочки.

22. Железобетонные и армоцементные своды.

23. Короткие железобетонные цилиндрические оболочки.

24. Условия безмоментной теории оболочек вращения, лежащие в основе расчёта и конструирования тонкостенных куполов.

25. Особенности железобетонных куполов – гладких, волнистых и складчатых. Схемы армирования и узлы.

26. Особенности деревянных тонкостенных куполов.

27. Особенности куполов из пластмасс (оргстекла, стеклопластиков и трехслойных панелей).

28. Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане. Контурные конструкции. Особенности деревянных пологих оболочек.

29. Оболочки отрицательной гауссовой кривизны. Способы построения поверхности покрытий типа гипар. Многолепестковые конструкции оболочек, особенности железобетонных оболочек, схемы армирования.

30. Деревянные гипары. Основы расчёта, конструкции узлов.

#### **Раздел 4.**

31. Перекрестные балки и фермы.

32. Конструирование перекрытий с перекрестными балками и фермами из металла, дерева и железобетона. Конструкции узлов пересечения и опорных узлов.

33. Перекрестно-стержневые пространственные конструкции. Геометрические основы структурных образований. Достоинства и недостатки структурных перекрытий.

34. Особенности узлов и панелей структурных конструкций из металла, дерева, железобетона, армоцемента и пластмасс.

35. Сетчатые (решетчатые) своды и складки. Особенности металлических, деревянных и железобетонных сетчатых сводов, конструкции стержней и узлов. Структурные своды.

36. Сетчатые своды-оболочки, понятие об их статической работе.

37. Решетчатые складки.

38. Ребристые и сетчатые купола. Разновидности сеток и методы их построения. Панельные купола.

39. Особенности конструкции металлических и деревянных сетчатых куполов. Рядовые узлы и узлы примыкания к верхним и нижним опорным кольцам.

#### **Раздел 5.**

40. Однопоясные висячие покрытия. Силовые элементы висячих конструкций.

41. Основные понятия теории гибких нитей.

42. Висячие покрытия, способы их стабилизации и восприятия распора.

43. Жесткие нити и висячие фермы. Однопоясные висячие покрытия на круговом и квадратном планах, работа их контура.

44. Шатровые и воронкообразные покрытия.

45. Двухпоясные висячие покрытия. Тросовые фермы.

46. Вантовые (подвесные) и комбинированные висячие покрытия. Узлы.

47. Системы покрытий из тросовых сеток.

48. Мембранные покрытия на прямоугольном и круговом плане. шатровые покрытия.

#### **Раздел 6.**

49. Пневматические оболочки. Материалы, их силовая основа и покрытие, физико-механические характеристики.

50. Воздухоопорные здания и сооружения, их достоинства и недостатки, архитектурные формы.

51. Особенности конструкции и эксплуатации воздухоопорных зданий, способы создания избыточного воздуха под оболочкой.

52. Пневматические арки, балки, стойки.

53. Ортотропные и изотропные пневматические панели, своды и купола из них.

54. Тентовые покрытия, способы их формообразования и обеспечения стабильной формы.

55. Контурные элементы тентов. Узлы крепления тентов к контуру сооружения, к внутренним опорам и оттяжкам.

## **Раздел 7.**

56. Требования к многоэтажным зданиям.

57. Классификация несущих остовов многоэтажных зданий по виду материалов.

58. Классификация несущих остовов многоэтажных зданий по виду вертикальных несущих конструкций.

59. Классификация несущих остовов многоэтажных зданий по расположению стеновых несущих конструкций.

60. Понятие о пространственной жесткости и устойчивости зданий.

61. Стеновой несущий остов из крупных панелей.

62. Стеновой несущий остов из кирпича.

63. Стеновой несущий остов из крупных блоков.

64. Каркасный несущий остов из сборного железобетона.

65. Каркасный несущий остов из монолитного железобетона.

66. Каркасный несущий остов из стальных конструкций.

## **Раздел 8.**

67. Виды междуэтажных перекрытий.

68. Компоновка сборных железобетонных перекрытий.

69. Ребристые плиты сборных железобетонных перекрытий.

70. Пустотные плиты сборных железобетонных перекрытий.

71. Конструирование сборных железобетонных плит.

72. Ригели сборных железобетонных перекрытий.

73. Статический расчет ригелей, армирование.

74. Понятие о построении эпюры в железобетонном ригеле.

75. МРБП: компоновка, опалубочные размеры.

76. МРБП: конструирование плиты.

77. МРБП: конструирование второстепенных балок.

78. МРБП: конструирование главных балок.

79. МРПОК: компоновка, опалубочные размеры.

80. МРПОК: конструирование плиты.

81. МРПОК: конструирование балок.
82. Компоновка и конструктивные особенности монолитных перекрытий по металлическим балкам.
83. Классификация высотных зданий по функции, этажности, конструктивной системе.
84. Ствольная конструктивная система.
85. Каркасная конструктивная система.
86. Оболочковая конструктивная система.
87. Стеновая конструктивная система.
88. Комбинации конструктивных систем.
89. Перекрытия высотных зданий.
90. Наружные стены.
91. Конструктивные решения фундаментов.
92. Основные требования к фасадам.
93. Материалы для стен.
94. Многослойные теплоизоляционные системы.
95. Навесные вентилируемые фасады.
96. Фасадные конструкции из стекла.