



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

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

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

18.09.2018



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Проектирования архитектурной среды и интерьера

Р.Е. Тлустый  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

18.09.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне архитектурной среды»**  
Направление подготовки **07.03.03 Дизайн архитектурной среды**  
профиль «Архитектурно-дизайнерское проектирование»  
Форма подготовки – очная

курс 4, семестр 8  
лекции – 32 час.  
практические занятия – 32 час.  
лабораторные работы – не предусмотрены  
всего часов аудиторной нагрузки – 64 час.  
в том числе с использованием МАО: лек. 32/ пр.8 час.  
самостоятельная работа – 17 час.  
в том числе на подготовку к экзамену- 27 час.  
контрольные работы – не предусмотрены  
экзамен-8 семестр

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Проектирования архитектурной среды и интерьера протокол № 1 от 18 сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Е. Тлустый

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)

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне  
архитектурной 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 вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.06.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов 3 зачётных единицы. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часа), практические занятия (32 часа) и самостоятельная работа студента (17 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне архитектурной среды» логически и содержательно связана с дисциплинами «Конструкции в архитектуре и дизайне» и «Современные конструкции и технологии в проектировании зданий, сооружений и городской среды».

Дисциплина «Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне архитектурной среды» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Строительная механика», «Основы формообразования и композиционного моделирования в архитектурно-дизайнерском проектировании». 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.

**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 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 «Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне архитектурной среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- готовностью использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности;
- 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;

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>(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 завершённого проекта согласно критериям проектной программы</p>	знает	основные виды архитектурно-строительных конструкций для 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</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

отделочных материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и энергосбережения	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 «Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне архитектурной 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**

### **8 семестр (32 час.)**

#### **Раздел 1. Архитектурная форма и конструктивные системы. (8 час.)**

##### **Тема 1. Многообразие форм как результат технических возможностей современных конструкций и материалов (4 час.)**

Типы конструктивных систем. Классификации. Возможности конструктивных систем различных типов.

##### **Тема 2. Конструктивные системы в природе и строительной технике. (4 час.)**

Понятие архитектурной бионики. Природные аналоги конструктивных систем. Бионические принципы оптимизации конструктивных систем.

**Раздел 2. Конструктивные системы современных сооружений. (24 час.)**

**Тема 1. Конструктивные системы, развитые по вертикали (6 час.)**

Высотные здания, башни, мачты. Вертикальные конструкции зданий и сооружений (колонны, опоры).

**Тема 2. Тонкостенные оболочки-скорлупы (4 час.)**

Формы, примеры, способы возведения.

**Тема 3. Регулярные пространственные структуры (6 час.)**

Пластинчато-стержневые системы. Аналоги растительного и животного мира, бионические принципы оптимизации, технические решения.

**Тема 4. Трансформируемые конструкции (8 час.)**

Тентовые покрытия. Пневматические конструктивные системы. Пластинчато-складчатые конструктивные системы. Стержне-вантовые конструктивные системы.

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

Практические занятия включают знакомство с реализованными объектами на основе просмотра фото- и видеоматериалов. Затем на занятиях студентами анализируются природные объекты (лист, плод, раковина и т.д.), на основе которых разрабатываются модели (макеты) архитектурных объектов различного масштаба, после чего для этих объектов выбирается конструктивное решение.

**8 семестр (32 час.)**

**Занятие 1-3. Знакомство с методами бионического моделирования. (6 час.)**

Просмотр и анализ материалов по реализованным объектам с точки зрения бионических аналогов, архитектурной формы, конструктивной системы, выбора материала с необходимыми свойствами, решения узловых соединений и других специальных вопросов.

**Занятие 4-8. Моделирование объектов бионических форм. (10 час.)**

Анализ природного объекта (лист, плод, раковина, скорлупа и т.п.). Изготовление моделей (макетов) архитектурных объектов различного масштаба: здание-сооружение, объект малых архитектурных форм.

**Занятие 9-11. Выбор конструктивной системы для реализации объектов, выполненных при моделировании. (6 час.)**

Подбор аналогов, анализ возможных вариантов.

**Занятие 12-16. Выполнение эскизного проекта конструктивного решения объектов различного масштаба. (10 час.)**

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

Учебно-методическое обеспечение по дисциплине «Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне архитектурной 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 связана с выполнением заданий, выполняемых студентами на практических занятиях и состоит в сборе материала по аналогам конструктивных решений и графическому оформлению результатов проектирования.



#### 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 1-2	ПК-2	Знает	ПР-11 УО-3	экзамен
			умеет	ПР-11	-
			владеет	ПР-11	-
		ПК-3	Знает	ПР-11 УО-3	экзамен
			умеет	ПР-11	-
			владеет	ПР-11	экзамен
		ПК-5	Знает	ПР-11	экзамен
			умеет	ПР-11	экзамен
			владеет	ПР-11	-

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях, на которых предусмотрено выполнение индивидуальных заданий (ПР-11) всех уровней: репродуктивного (сбор материалов по аналогам), творческого (моделирование), реконструктивного (выбор конструктивных решений с соответствующей аргументацией). По мере выполнения заданий материалы представляются студентами в виде сообщений (УО-3), а окончательно в виде макетов и эскизных чертежей.

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

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

2. В.Ф. Колейчук. Новейшие конструктивные системы формирования архитектурной среды/ В.Ф. Колейчук: вступ. ст. А.В. Ефимов. – М.: БуксМАрт, 2012.
3. Ю.С. Лебедев. Архитектурная бионика/ Ю.С. Лебедев, Б.Д. Положай. – М.: Стройиздат, 1990.

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

1. 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>

---

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

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 «Специальные архитектурные и бионические конструкции в дизайне архитектурной среды» 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 и самостоятельная работа включают выполнение заданий как указано в III и IV разделах 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 «Специальные архитектурные и бионические  
конструкции в дизайне архитектурной среды»**

**Направление подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды  
профиль «Архитектурно-дизайнерское проектирование»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	8 семестр 4-8 неделя 9-11 неделя 15-16 неделя	Самостоятельная работа, связана с выполнением индивидуального задания	2 час. 10 час. 5 час.	Макет Доклад-сообщение Эскизы-чертежи

Самостоятельная работа связана с выполнением заданий, выполняемых студентами на практических занятиях и состоит в сборе материала по аналогам конструктивных решений и графическому оформлению результатов проектирования.

При самостоятельной работе по подготовке к экзаменам 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 «Специальные архитектурные и бионические  
конструкции в дизайне архитектурной среды»  
Направление подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды  
профиль «Архитектурно-дизайнерское проектирование»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><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 проекта согласно критериям проектной программы</p>	знает	основные виды архитектурно-строительных конструкций для 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</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



отделочных конструкций, жизнеобеспечения энергосбережения	материалов, систем и	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 1-2	ПК-2	Знает	ПР-11 УО-3	экзамен
			умеет	ПР-11	-
			владеет	ПР-11	-
		ПК-3	Знает	ПР-11 УО-3	экзамен
			умеет	ПР-11	-
			владеет	ПР-11	экзамен
		ПК-5	Знает	ПР-11	экзамен
			умеет	ПР-11	экзамен
			владеет	ПР-11	-

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
(ПК-2) способность создавать архитектурно-дизайнерские проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим	знает (пороговый уровень)	только основной материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении	испытывает затруднения при выполнении практических работ.

<p>требованиям, нормативам и законодательству Российской Федерации на всех стадиях разработки и оценки завершеного проекта согласно критериям проектной программы</p>			программного материала.	
	умеет (продвинутый)		твёрдо 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.
<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)		твёрдо 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.
<p><b>(ПК-5)</b>  способность при разработке дизайн-проектов применять знания смежных дисциплин, действовать креативно и технически грамотно при использовании современных компьютерных технологий 3D 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 осуществляется в форме экзамена. Для допуска к экзамену студент представляет индивидуальное задание, выполненное на практических занятиях. На экзамене студенту предлагается дать развернутую характеристику конструктивных систем, принятых в индивидуальном задании для реализации бионических объектов (2 объекта) по следующему плану:

- характерные бионические черты объекта;
- конструктивная система (основные элементы, выбор материалов, компоновка объекта, назначение размеров сечений, конструирование узлов).