

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительных  
конструкций и управляемых  
систем (СКиУС\_ОПГС)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительных  
конструкций и управляемых  
систем (СКиУС\_ОПГС)**

наименование кафедры

**Деордиев С.В.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КАРКАСЫ ЗДАНИЙ ИЗ ЛЁГКИХ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
КОНСТРУКЦИЙ**

Дисциплина Б1.В.02 Каркасы зданий из лёгких металлических  
конструкций

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.04.01 Строительство. Магистерская программа 08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений

---

Программу	<u>канд.-техн. наук, доцент, Фроловская Александра</u>
составили	<u>Викторовна; канд.-техн. наук, доцент, Петухова</u>
	<u>Инна Яковлевна</u>

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Подготовить будущего магистра к профессиональной деятельности в области проектирования новых эффективных видов каркасов зданий и сооружений из легких металлических конструкций, предназначенных для объектов, как массового, так и индивидуального строительства, возводимых, в том числе, в районах с низкими расчетными температурами и в районах с повышенной сейсмической активностью и подрабатываемых территориях.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Будущий магистр в области строительных конструкций должен:

- изучить отечественный и зарубежный опыт развития конструктивных форм каркасов зданий и сооружений из легких металлических конструкций;
- уметь выбрать оптимальное решение путем технико-экономического анализа различных вариантов;
- использовать современные конструкционные и теплоизоляционные материалы в каркасах зданий;
- применять современные программные комплексы для расчета каркасов зданий из легких металлических конструкций и их элементов;
- освоить методику проектирования различных каркасов, как при плоской схеме работы, так и пространственной;
- научиться выявлять резервы несущей способности проектируемого объекта;
- разрабатывать рабочие чертежи КМ и КМД.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>ПК-4:Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</b>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>ПК-5:Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</b>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы и определяет направленность программы.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАРКАСАХ ЗДАНИЙ ИЗ ЛЕГКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ (ЛМК)	2	2	0	16	
2	МАТЕРИАЛЫ И СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ ЛМК	2	2	0	16	
3	ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРКАСОВ ЗДАНИЙ ИЗ ЛЕГКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	2	2	0	16	
4	КАРКАСЫ ЗДАНИЙ МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ ОБЛЕГЧЕННЫХ БАЛОЧНЫХ И СПЛОШНОСТЕПЧАТЫХ РАМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	2	2	0	16	

5	КАРКАСЫ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	2	2	0	16	
6	ПОЛНОСБОРНЫЕ ЗДАНИЯ С ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ РЕШЕТЧАТЫМИ И КОНСТРУКЦИЯМИ.	2	2	0	16	
7	ЗДАНИЯ – МОДУЛИ. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ЗДАНИЙ	2	2	0	16	
8	ЛЕГКИЕ СТАЛЬНЫЕ ТОНКОСТЕННЫЕ ОЦИНКОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ	2	2	0	16	
9	БЛОЧНЫЙ ТИП КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОФИЛИРОВАННЫХ ЛИСТОВ.	2	2	0	16	
Всего		18	18	0	144	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Классификация и область применения легких металлических конструкций в каркасах зданий. Основные направления развития зданий из ЛМК.	2	0	0
2	2	Материалы для ЛМК. Болтовые соединения в ЛМК. Специальные виды сварки для ЛМК и другие виды соединений.	2	0	0
3	3	Основные вопросы проектирования каркасов зданий из легких металлических конструкций	2	0	0
4	4	Облегченные балочные конструкции. Стальные конструкции каркасов типа «Канск». Конструктивные решения каркасов с элементами различной конструктивной формы	2	0	0
5	5	Фермы с различными типами сечений. Здания из конструкций типа «Молодечно», «Житомир» и решетчатых рам.	2	0	0
6	6	Здания из конструкций типа «Кисловодск», «ЦНИИСК», «Москва» и другие.	2	0	0
7	7	Различные типы унифицированных зданий – модулей. Мобильные сборно-разборные здания из складывающихся в пакет плоских секций. Мобильные здания контейнерного типа	2	0	0

8	8	Ограждающие и несущие конструкции из тонкостенных оцинкованных профилей	2	0	0
9	9	Краткий обзор существующих покрытий с использованием профилированных листов. Конструктивные решения конструкций блочного типа, разработанные на кафедре СКиУС	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Организация проектирования каркасов из легких металлических конструкций	2	0	0
2	2	Выбор материалов и соединений для легких металлических конструкций	2	0	0
3	3	Основные вопросы проектирования каркасов зданий из легких металлических конструкций	2	0	0
4	4	Практические примеры расчета сплошностенчатых рам и конструкций	2	0	0
5	5	Практические примеры расчета ферменных конструкций	2	0	0
6	6	Рекомендации по проектированию полносборных зданий с пространственными решетчатыми конструкциями	2	0	0

7	7	Особенности разработки рабочих чертежей зданий-модулей. Рекомендации по выбору конструктивных решений мобильных зданий	2	0	0
8	8	Практические примеры расчета каркасов зданий из токоистенных оцинкованных конструкций	2	0	0
9	9	Особенности расчета профилированных листов	2	0	0
Итого			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Енджиевский Л. В., Крылов И.И., Кренин А. Н., Терешкова А. В.	Ограждающие и несущие строительные конструкции из стальных тонкостенных профилей: монография	Красноярск: ПИК СФУ, 2010
Л1.2	Енджиевский Л. В., Наделяев В. Д., Петухова И. Я.	Каркасы зданий из легких металлических конструкций и их элементы: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		СНиП II-23-81.*Стальные конструкции/Госстрой России	М.: ГУП ЦПП, 2001

Л2.2	Енджиевский Л. В., Петухова И. Я., Василовский А. В.	Каркасы одноэтажных производственных зданий из легких металлических конструкций: учебное пособие	Красноярск: КИСИ, 1994
Л2.3	Горев В.В., Уваров Б.Ю., Енджиевский Л.В., Филиппов В.В., Горев В.В., Горев В.В.	Металлические конструкции: Т. 2. Конструкции зданий: учебник для строительных вузов: в 3-х т.	Москва: Высшая школа, 1999
Л2.4	ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко Госстроя СССР	Стальные конструкции	Москва: ГУП ЦПП, 2000
Л2.5	Енджиевский Л. В., Петухова И. Я., Григорьев С.В., Кудрин В. Г.	Металлические конструкции: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300 "Промышленное и гражданское строительство" заочной формы обучения	Красноярск: КрасГАСА, 2002
Л2.6	Тамплон Ф.Ф.	Металлические ограждающие конструкции (Для зданий, возводимых в суровых климатических условиях)	Ленинград: Стройиздат, 1988
Л2.7	Тамплон Ф.Ф.	Ограждающие конструкции из алюминиевых панелей	Ленинград: Стройиздат, 1976
Л2.8	Марышев А. Ю., Енджиевский Л. В.	Двупоясное преднапряженное арочное покрытие с поясами из стальных профилированных листов: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук	Красноярск: КрасГАСА, 2001
Л2.9	Драчевский С.В., Енджиевский Л.В.	Пространственные трансформируемые секции зданий - укрытий и фермы покрытий арочного типа из линзообразных блоков: дис. ... канд. техн. наук	Красноярск: КрасГАСА, 2006
Л2.10	Бирюлев В.В., Кошин И.И., Крылов И.И., Сильвестров А.В., Бирюлев В.В.	Проектирование металлических конструкций: Спец. курс: Учеб. пособие для студ. вузов обучающ. по специальности "Пром. и гражд. стр-во"	Ленинград: Стройиздат, 1990

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Металлические конструкции: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300 - «Промышленное и гражданское строительство» заочной формы обучения. / Л.В.Енджиевский, И.Я.Петухова, С.В.Григорьев, В.Т.Кудрин. - Красно-ярск: КрасГАСА, 2002. - 149 с.

2. Енджиевский Л.В. Металлические конструкции: методические указания к курсовой работе для студентов специальности 290300 - «Промышленное и гражданское строительство» /Л.В.Енджиевский, И.Я. Петухова. - Красноярск: КрасГ АСА, 2003. - 73 с.

3. Енджиевский Л.В. Каркасы одно-этажных производственных зданий из легких металлических конструкций: учеб. пособие / Л.В.Енджиевский, И.Я. Петухова, А.В. Васильевский. – Красноярск: КИСИ, 1994. -105 с.

4. Енджиевский Л.В. Балки - элементы каркаса промышленного здания: учебное пособие / Л.В.Енджиевский, И.Я. Петухова. - Красноярск: КИСИ, 1991. - 102 с.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	В соответствии с требованиями ФГОС 3+ при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения занятий.
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Аудитории с мультимедийным оборудованием, лаборатории для проведения практических занятий.
9.2.2	
9.2.3	Материалы к техническим средствам обучения: комплект пленок (laser transparent) для демонстрации материала по дисциплине «Каркасы зданий из легких металлических конструкций», а также наличие дисков с необходимым иллюстрационным материалом для показа в ауд. А-423.
9.2.4	В методическом кабинете кафедры «Строительные конструкции» имеется весь необходимый материал для изучения данной дисциплины.
9.2.5	
9.2.6	Программное обеспечение
9.2.7	Программы SCAD, Лира, Cosmos, ANSYS, разработанные под операционной системой Windows или Unix.

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Популярность SCADA основана также на унаследованном от ЛИРЫ соединении расчета с задачами проектирования: подбор сечений, армирование, сейсмические и другие расчеты, требуемые СНиПами и сравнительно легко автоматизируемые.

ПК SCAD позволяет наиболее наглядно, доступно редактировать и структурировать средства подготовки данных. В отличие от других программ здесь имеются панели для изменения свойств узлов, конечных элементов и других частей расчетной схемы. Только многочисленные кнопки графических фильтров одинакового вида да спрятанные среди второстепенных кнопки «Схема управления», «ОК», «Отмена» и некоторые другие немного портят картину.

Программные комплексы COSMOS, ANSYS, NASTRAN (США) построены по примерно одинаковой схеме. Инструменты подготовки данных здесь в меньшей степени, но более четко структурированы, менее удобны средства редактирования и нет процедур проектирования. Однако можно использовать мощные средства подготовки расчетных схем конструкций самой разнообразной формы и степени сложности.

Основной порядок построения расчетной схемы: создание геометрической формы, определение свойств используемых конечных элементов, нанесение сеток из этих элементов-ячеек на построенные геометрические формы, задание внешних воздействий - геометрических связей и статических либо динамических нагрузок.