

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.08 КАРКАСЫ ЗДАНИЙ ИЗ ЛЁГКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
КОНСТРУКЦИЙ**

Направление подготовки (специальность) 08.04.01 Строительство

Профиль подготовки (специализация) 08.04.01.16 Промышленное и гражданское  
строительство: проектирование

Форма обучения очная

Год набора 2024

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили  
, Остриков Д.Ф.

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины:**

Целью дисциплины Б1.В.08 «Каркасы зданий из легких металлических конструкций» является подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования новых эффективных видов каркасов зданий и сооружений из легких металлических конструкций, предназначенных для объектов, как массового строительства, так и индивидуального, возводимых в отдаленных районах и районах с низкими расчетными температурами, а также в районах с повышенной сейсмической активностью и подрабатываемых территориях.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины:**

Задачами изучения дисциплины Б1.В.08 «Каркасы зданий из легких металлических конструкций» является приобретение обучающимся знаний принципов рационального проектирования легких металлических конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа; приобретение умений необходимых для участия в экспериментальных и теоретических научных исследованиях легких металлических конструкций; для проведения научных исследований по отдельным модулям дисциплины в соответствии с утвержденными методиками; выработки понимания основ работы элементов легких металлических конструкций, зданий и сооружений; формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, средств автоматизированного проектирования; подготовки исходных данных для разработки проектов; осуществления строительного контроля и управления качеством.

В результате изучения данной дисциплины обучающийся должен ЗНАТЬ:

-принципы рационального проектирования легких металлических конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности;

-способы и приемы расчета, проектирования, изготовления, транспортировки, монтажа, эксплуатации и усиления легких металлических конструкций зданий и сооружений;

-основные принципы разработки чертежей легких металлических конструкций в стадиях КМ (конструкции металлические) и КМД (конструкции металлические детализировочные).

В результате изучения данной дисциплины обучающийся должен УМЕТЬ:

-пользоваться научно-техническими и нормативными источниками;

-правильно выбирать расчетные схемы зданий, сооружений и отдельных конструктивных элементов легких металлических конструкций;

-компоновать и конструировать здания и сооружения с использованием легких металлических конструкций, учитывая предъявляемые к ним требования эксплуатационно-технологического и технико-экономического характера;

-квалифицированно производить расчеты легких металлических конструкций зданий и сооружений и их соединений, оценивать полученные результаты;

-качественно оформлять технические решения на чертежах;

-разрабатывать эффективные проектные решения, отвечающие требованиям перспективного развития отрасли;

-читать рабочие чертежи марок КМ и КМД.

В результате изучения данной дисциплины обучающийся должен ВЛАДЕТЬ:

-анализом прочности, устойчивости и деформативности отдельных элементов легких металлических конструкций и здания в целом;

-навыками работы с приборами и оборудованием для определения напряженно-деформированного состояния легких металлических конструкций и их элементов;

-рабочим проектированием в стадиях КМ и КМД.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	<p>ПК-3.2. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.3. Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.6. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.7. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-3.9. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам</p>
ПК-4 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	<p>ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-4.2. Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчетной схемы</p> <p>ПК-4.4. Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчетного обоснования</p>

Дисциплина 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>	5 (180)	5 (180)
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2,5 (90)	2,5 (90)
<b>Вид промежуточной аттестации (Экзамен)</b>	36	Экзамен, КР

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате	РО	Мероприятия текущего контроля и ПА
<b>Раздел 1. Модуль 1. Общие сведения о каркасах зданий из легких металлических конструкций (ЛМК)</b>							
1.	Лек	Тема 1. Классификация и область применения легких металлических конструкций. Основные направления развития каркасов зданий из легких металлических конструкций. Характерные признаки ЛМК. Классификация ЛМК и область их применения в каркасах зданий. Достоинства и недостатки ЛМК. Технические возможности использования ЛМК различного типа. Конструктивные решения каркасов зданий из ЛМК зарубежом. Первоочередные задачи отечественного развития ЛМК	2	1		ПК-3,ПК-4	
2.	Пр	Тема 1. Классификация и область применения легких металлических конструкций. Основные направления развития каркасов зданий из легких металлических конструкций. Организация проектирования каркасов из ЛМК	1	1		ПК-3,ПК-4	
3.	Ср	Изучение теоретического курса	6	1		ПК-3,ПК-4	
4.	Лек	Тема 2. Материалы и соединения легких металлических конструкций. Технические требования к прокату для ЛМК. Эксплуатационные свойства материала для ЛМК. Технологичность ЛМК. Сортамент профилей для ЛМК. Болтовые соединения ЛМК. Виды болтов для ЛМК, их классы точности и классы прочности. Методика расчета болтовых соединений ЛМК. Специальные виды сварки ЛМК. Клеевые и другие виды соединений ЛМК	2	1		ПК-3	
5.	Пр	Тема 2. Материалы и соединения легких металлических конструкций. Выбор материалов и расчет соединений ЛМК	2	1		ПК-3	
6.	Ср	Изучение теоретического курса	6	1		ПК-3	
7.	Лек	Тема 3. Проектирование каркасов зданий из легких металлических конструкций. Компоновка каркаса из ЛМК. Рекомендации по выбору конструктивной и расчетной схемы каркаса из ЛМК. Учет пространственной работы каркасов при расчете ЛМК. Использование современных программных комплексов при расчете ЛМК	4	1		ПК-3,ПК-4	
8.	Пр	Тема 3. Проектирование каркасов зданий из легких металлических конструкций. Подготовка исходных данных для проектирования ЛМК с использованием современных программных комплексов	2	1		ПК-3,ПК-4	
9.	Лаб	Тема 3. Проектирование каркасов зданий из легких металлических конструкций. Анализ работы элементов каркаса здания из ЛМК с учетом статических и динамических воздействий (компьютерное моделирование)	18	1		ПК-3,ПК-4	

10.	Ср	Изучение теоретического курса	4	1		ПК-3,ПК-4	
<b>Раздел 2. Модуль 2. Каркасы зданий из легких металлических конструкций</b>							
1.	Лек	Тема 4. Конструктивные решения каркасов с элементами различной конструктивной формы. Общая характеристика сплошностенчатых рамных систем. Основные типы сплошностенчатых рамных конструкций, применяемых в отечественной практике; перспективы на будущее. Реализуемая расчетная схема сплошностенчатых рамных конструкций. Преимущества сплошностенчатых рамных конструкций. Стальные конструкции каркасов типа «Канск» по серии 1.420.3-15. Каркасы типа «Канск» по шифру 11-2537КМ. Анализ конструктивных решений каркасов типа «Канск» по серии 1.420.3-15 и по шифру 11-2537 КМ. Производственные здания из рамных конструкций коробчатого сечения типа «Орск». Рамные конструкции каркасов из развитых двутавров. Здания из конструкций типа «Алма-Ата». Рамные конструкции из элементов переменной жесткости с повышенной гибкостью стенки (от 3,5 до 6,0). Рамный каркас Красноярского ПромстройНИИпроекта	2	1		ПК-3,ПК-4	
2.	Пр	Тема 4. Конструктивные решения каркасов с элементами различной конструктивной формы. Практические примеры расчета сплошностенчатых рам и конструкций	3	1		ПК-3,ПК-4	
3.	Ср	Изучение теоретического курса	4	1		ПК-3,ПК-4	
4.	Лек	Тема 5. Каркасы зданий с применением ферменных конструкций. Основная идея ферм нового типа. Фермы из одиночных уголков: конструктивное решение, технико-экономические показатели ферм. Фермы с поясами из широкополочных тавров. Фермы с поясами из двутавров. Фермы из открытых гнутых профилей. Фермы их круглых и прямоугольных труб. Здания из конструкций типа «Молодечно». Здания с покрытием из прокатных профилей типа «Житомир»	2	1		ПК-3,ПК-4	
5.	Пр	Тема 5. Каркасы зданий с применением ферменных конструкций. Практические примеры расчета ферменных конструкций	3	1		ПК-3,ПК-4	
6.	Ср	Изучение теоретического курса	4	1		ПК-3,ПК-4	
7.	Лек	Тема 6. Полносборные здания с пространственными решетчатыми конструкциями. Общая характеристика пространственных конструкций, их формообразование, эффект пространственной работы, экономия металла. Схемы структурных плит и их классификация, объемные элементы структур, конструктивные особенности структурных плит, особенности расчета и проектирования. Здания со структурным покрытием типа «ЦНИИСК». Здания с покрытием типа «Москва». Унифицированные структуры типа «Кисловодск»	2	1		ПК-3,ПК-4	

8.	Пр	Тема 6. Полносорные здания с пространственными решетчатыми конструкциями. Рекомендации по проектированию полносорных зданий с пространственными решетчатыми конструкциями	3	1		ПК-3,ПК-4	
9.	Ср	Изучение теоретического курса	4	1		ПК-3,ПК-4	
10.	Лек	Тема 7. Здания-модули из легких металлических конструкций. Понятие здания-модуля, его отличие от обычных зданий, преимущества зданий-модулей, их техническая новизна, массовость применения. Унифицированное здание-модуль с применением рамных конструкций типа «Канск». Унифицированное здание-модуль с применением рам переменного сечения (шифр 941). Здание-модуль из рам переменного сечения «УНИКОН». Здания-модули на основе рамных конструкций типа «Канск» и «Уникон». Унифицированные здания-модули с применением конструкций типа «Молодечно» (ТП 400-0-30.86); с применением рамных конструкций типа «Орск». Здание-модуль типа «Алма-Ата», типа «Красноярск»	2	1		ПК-3,ПК-4	
11.	Пр	Тема 7. Здания-модули из легких металлических конструкций. Особенности разработки рабочих чертежей зданий-модулей	2	1		ПК-3,ПК-4	
12.	Ср	Изучение теоретического курса	4	1		ПК-3,ПК-4	
13.	Лек	Тема 8. Конструктивные решения мобильных зданий. Конструктивное решение мобильных зданий типа БКЗ. Мобильные здания Красноярского ПромстройНИИпроекта. Мобильные здания СКЗ и СКЗ-М. Буксируемые мобильные здания (конструктивная система «Ставрополец»). Перевозимые и сборно-разборные здания из блок-контейнеров	2	1		ПК-3,ПК-4	
14.	Пр	Тема 8. Конструктивные решения мобильных зданий. Рекомендации по выбору конструктивных решений мобильных зданий	2	1		ПК-3,ПК-4	
15.	Ср	Изучение теоретического курса	4	1		ПК-3,ПК-4	
16.	Ср	Курсовая работа	54	1		ПК-3,ПК-4	Курсовая работа
17.	Экзамен	Экзамен	36	1		ПК-3,ПК-4	Экзамен

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронная правовая система "КонсультантПлюс". <https://www.consultant.ru>  
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"  
Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»
2. Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ». <https://ivo.garant.ru>  
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"  
Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»
3. Справочник проектанта <http://secpro.narod.ru>
4. Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws>
5. Сибирский федеральный университет. Научная библиотека <http://catalog.sfu-kras.ru/>
6. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
7. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
8. Гарант. Информационно-правовой портал <http://www.garant.ru/>
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu.ru/>
10. ТехЛит.ру – бесплатная электронная библиотека технической литературы <http://www.tehlit.ru/>

## **5 Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

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

Компьютерный класс (А230):

- магнитно-маркерная доска с подсветкой;
- 1 рабочее место преподавателя;
- 12 рабочих мест для студентов (рабочие места для студентов оснащены персональными компьютерами):
  - Intel(R) Core(TM) i5-7600 CPU @ 3.50GHz CPU / H110M-S2PV-CF MB / 8GB RAM / 1000GB HDD / 24" Samsung S24D300;
  - ПО: 7-Zip 18.05, Adobe Acrobat Reader DC - Russian, Adobe Photoshop CS3, Autodesk AutoCAD 2016 SP 1, Autodesk AutoCAD Raster Design 2016, Autodesk Backburner 2016, Autodesk BIM 360 Glue AutoCAD 2016 Add-in 64 bit, Autodesk Material Library 2016, Autodesk ReCap 2016, CorelDRAW Graphics Suite X3, Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, MapInfo, Microsoft Office профессиональный плюс 2007, экспресс-выпуск - пакет обновления 1 (SP1) – RUS, Microsoft Visio профессиональный 2010, Microsoft Visual Basic 2008, экспресс-выпуск - пакет обновления 1 (SP1) – RUS, Microsoft Visual C# 2008, экспресс-выпуск - пакет обновления 1 (SP1) – RUS, Mozilla Firefox 61.0.2 (ru), OS Microsoft Windows 7 Профессиональная, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10, ГРАНД-Смета, Лира-САПР 2017.