

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

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.01 Промышленное и гражданское строительство:
проектирование

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Остриков Д.Ф.

должность, инициалы, фамилия

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 обучающимися 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 исследований 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 деталировочные).

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

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	
ПК-3: Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	<p>основы и принципы проектирования зданий и сооружений из легких металлических конструкций</p> <p>основы и принципы проектирования зданий и сооружений из легких металлических конструкций</p> <p>основы и принципы проектирования зданий и сооружений из легких металлических конструкций</p> <p>использовать программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования при проектировании зданий и сооружений из легких металлических конструкций</p> <p>использовать программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования при проектировании зданий и сооружений из легких металлических конструкций</p> <p>использовать программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования при проектировании зданий и сооружений из легких металлических конструкций</p> <p>навыками проектирования зданий и сооружений из легких металлических конструкций, их конструктивных элементов</p> <p>навыками проектирования зданий и сооружений из легких металлических конструкций, их конструктивных элементов</p> <p>навыками проектирования зданий и сооружений из легких металлических конструкций, их конструктивных элементов</p>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1. Общие сведения о каркасах зданий из легких металлических конструкций (ЛМК)									
	1. 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							
	2. Тема 1. Классификация и область применения легких металлических конструкций. Основные направления развития каркасов зданий из легких металлических конструкций. Организация проектирования каркасов из ЛМК			1					

3. Изучение теоретического курса							6	
4. 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							
5. Тема 2. Материалы и соединения легких металлических конструкций. Выбор материалов и расчет соединений ЛМК			2					
6. Изучение теоретического курса							6	
7. 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							
8. Тема 3. Проектирование каркасов зданий из легких металлических конструкций. Подготовка исходных данных для проектирования ЛМК с использованием современных программных комплексов			2					

9. 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		
10. Изучение теоретического курса							4	
2. Модуль 2. Каркасы зданий из легких металлических конструкций								
1. 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							
2. Тема 4. Конструктивные решения каркасов с элементами различной конструктивной формы. Практические примеры расчета сплошностенчатых рам и конструкций			3					

3. Изучение теоретического курса							4	
4. 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 из круглых и прямоугольных труб. Здания из конструкций типа «Молодечно». Здания с покрытием из прокатных профилей типа «Житомир»	2							
5. Тема 5. Каркасы зданий с применением ферменных конструкций. Практические примеры расчета ферменных конструкций			3					
6. Изучение теоретического курса							4	
7. Тема 6. Полнообъемные здания с пространственными решетчатыми конструкциями. Общая характеристика пространственных конструкций, их формирование, 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							

8. Тема 6. Полносорные здания с пространственными решетчатыми конструкциями. Рекомендации по проектированию полносорных зданий с пространственными решетчатыми конструкциями			3					
9. Изучение теоретического курса							4	
10. 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							
11. Тема 7. Здания-модули из легких металлических конструкций. Особенности разработки рабочих чертежей зданий-модулей			2					
12. Изучение теоретического курса							4	

13. 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							
14. Тема 8. Конструктивные решения мобильных зданий. Рекомендации по выбору конструктивных решений мобильных зданий			2					
15. Изучение теоретического курса							4	
16. Курсовое проектирование							54	
17. Экзамен								
Всего	18		18		18		90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. OS Microsoft Windows 7 Корпоративная (компьютерный класс А230).
2. Средства просмотра Web-страниц (ауд. А230).
3. Системы автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD 2016 (ауд. А230)
4. Программный комплекс SCAD Office (ауд. А230).

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

1. Электронно-библиотечная система «Книгафонд». - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
3. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Гарант. Информационно-правовой портал. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
5. Библиотечный сайт НБ СФУ. - Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>
6. Электронный каталог НБ СФУ. - Режим доступа: <http://lib.sfu-kras.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань». - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М». - Режим доступа: <http://znanium.com>
9. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа». - Режим доступа: <http://studentlibrary.com>
10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>
11. ТехЛит.ру - бесплатная электронная библиотека технической литературы. - Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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.