

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.06 Комбинированные из стали, бетона, дерева  
пространственные конструкции блочного типа

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

Старший препод., Поляков И.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цели изучения дисциплины, соотнесенные с общими целями ООП, в том числе имеющие междисциплинарный характер и связанные с формированием социально – личностных компетенций.

Целью изучения дисциплины «Комбинированные из стали, бетона, дерева пространственные конструкции блочного типа» является подготовка специалистов, уровень знаний которых соответствует требованиям квалификации магистр по направлению – «Строительство», в том числе обучение приемам проектирования зданий и сооружений на основе строительных конструкций из стали, бетона, древесины; обеспечению их долговечности на стадиях проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации; основам реконструкции, ремонта и усиления объектов с применением конструкций из стали, бетона, древесине; обучение основам технологии изготовления, монтажа и определения экономической эффективности конструкций из дерева и пластмасс; основам создания и исследования новых эффективных пространственных конструкций блочного типа.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Будущий магистр в области строительных конструкций должен уметь:

- применять современные методы расчета для проектирования комбинированных пространственных конструкций из стали, бетона, древесины блочного типа;
- пользоваться современной нормативной, технической и справочной литературой;
- проектировать основные формы пространственных конструкций в составе зданий и сооружений различного назначения;
- уметь анализировать известные конструктивные решения и синтезировать их лучшие свойства в новых конструкциях.

В результате изучения будущий магистр в области строительных конструкций должен знать:

- конструктивные особенности материалов для комбинированных пространственных конструкций;
- основные виды соединений элементов комбинированных пространственных конструкций;
- основные формы пространственных конструкций для зданий и сооружений;
- основы технологии изготовления конструкций из стали, бетона, древесины;
- основные положения и требования к эксплуатации комбинированных конструкций в составе зданий и сооружений различного назначения;
- основные результаты исследований напряженно-деформированного состояния таких конструкций и их элементов.

### 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
<b>ПК-1: Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
ПК-1.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.10: Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	
ПК-1.11: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	
ПК-1.2: Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.3: Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивные особенности материалов для комбинированных пространственных конструкций;</li> <li>- основные положения и требования к эксплуатации комбинированных конструкций в составе зданий и сооружений различного назначения;</li> <li>- применять современные методы расчета для проектирования комбинированных пространственных конструкций из стали, бетона, древесины блочного типа;</li> <li>- конструировать, рассчитывать и выполнять рабочие чертежи пространственной конструкции блочного типа на основе древесины, обосновав свои технические решения технико-экономическими соображениями.</li> <li>- исследовать пространственные конструкции блочного типа, в которых древесина комбинируется с другими материалами.</li> <li>- владеть основными принципами формообразования, конструирования и расчета пространственных комбинированных конструкций блочного типа.</li> </ul>

ПК-1.4: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	
ПК-1.5: Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.6: Разработка математических моделей исследуемых объектов	
ПК-1.7: Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	
ПК-1.8: Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта	
ПК-1.9: Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	
<b>ПК-4: Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</b>	

<p>ПК-4.1: Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды соединений элементов комбинированных пространственных конструкций;</li> <li>- основные формы пространственных конструкций для зданий и сооружений;</li> <li>- основы технологии изготовления конструкций из стали, бетона, древесины;</li> <li>- пользоваться современной нормативной, технической и справочной литературой;</li> <li>- проектировать основные формы пространственных конструкций в составе зданий и сооружений различного назначения;</li> <li>- конструировать плиты на пролет, сводчатые и арочные пространственные конструкции, комбинированные блок-фермы, блок-секции.</li> <li>- методами выбора расчетной модели конструкции с учетом физической и геометрической нелинейностей работы древесины, бетона, металла, а также с учетом податливости узловых соединений, обеспечения их пространственной жесткости и неизменяемости, с методами конструирования и расчета основных пространственных комбинированных конструкций блочного типа и разработкой их рабочих чертежей.</li> </ul>
<p>ПК-4.2: Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p>	
<p>ПК-4.3: Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	
<p>ПК-4.4: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	
<p>ПК-4.5: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p>	

ПК-4.6: Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.7: Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.8: Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	
ПК-4.9: Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	
<b>ПК-5: Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
ПК-5.1: Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные результаты исследований напряженно-деформированного состояния конструкций и их элементов</li> <li>- уметь анализировать известные конструктивные решения и синтезировать их лучшие свойства в новых конструкциях.</li> <li>- создавать расчетные модели элементов, узлов и конструкции в целом, с целью установления их соответствия реальной работе конструкции.</li> <li>- технологией возведения зданий необходимые при конструировании.</li> </ul>
ПК-5.2: Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	
ПК-5.3: Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	

ПК-5.4: Оценка соответствия	
результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчетного обоснования	
ПК-5.5: Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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
<b>1. Принципы формообразования и конструирования комбинированных блочных конструкций</b>									
	1. Материалы и изделия, применяемые в конструкциях. Принципы создания пространственных конструкций блочного типа	3							
	2. Сопоставление принципов образования блочных конструкций и традиционных пространственных: куполов, сводов, структурных конструкций							15	
<b>2. Крупноразмерные плиты</b>									
	1. Плиты с фанерными, дощатыми, асбестоцементными, из металлических профилированных листов обшивками. Узловые соединения. Особенности расчета крупноразмерных плит	3							
	2. Выбор исходных данных для выполнения курсового проекта в соответствии с шифром зачетной книжки			2					

3. Выполнение численных исследований проектируемого здания			2					
4. Численные исследования блочных конструкций с учетом особенностей			2					
5. Расчет и конструирование плоских комбинированных плит перекрытий при помощи программных комплектов			2					
6. Расчет и конструирование комбинированных цилиндрических оболочек с применением современных программных комплексов			2					
7. Сравнение методики расчета с методикой ограждающих плит с обшивками из фанеры, асбестоцемента, ЦСП. Кровельные и гидроизоляционные материалы. Виды, свойства и характеристика.							15	
<b>3. Блок-своды, блок-арки</b>								
1. Общие сведения. Узловые сопряжения. Особенности расчета	3							
2. Выполнение численных исследований проектируемого здания			2					
3. Численные исследования блочных конструкций с учетом особенностей			2					
4. Выполнение макета блочной конструкции			2					
5. Расчет и конструирование плоских комбинированных плит перекрытий при помощи программных комплектов			2					
6. Расчет и конструирование плоских комбинированных плит перекрытий при помощи программных комплектов			2					

7. Изучение конструктивных решений узловых сопряжений большепролетных арок и сводов. Проектирование крыш и кровель в зависимости от назначения здания, площади и конфигурации его несущих конструкций и условий эксплуатации внутренних помещений.								15	
<b>4. Блок-фермы</b>									
1. Классификация. Формообразования блок – ферм. Цельнодеревянные блок-фермы покрытий средних пролетов. Деревометаллические блок-фермы средних пролетов	3								
2. Выполнение численных исследований проектируемого здания			2						
3. Численные исследования блочных конструкций с учетом особенностей			2						
4. Выполнение макета блочной конструкции			2						
5. Расчет и конструирование комбинированных цилиндрических оболочек с применением современных программных комплексов			2						
6. Расчет ветровых и снеговых нагрузок для высотных, жилищных и промышленных, большепролетных зданий.								15	
<b>5. Рамно-панельные блок-секции</b>									
1. Общие положения. конструктивные решения	3								
2. Выполнение численных исследований проектируемого здания			2						
3. Численные исследования блочных конструкций с учетом особенностей			1						

4. Выполнение макета блочной конструкции			1					
5. Автоматизированные расчеты прочности и устойчивости строительных конструкций и сооружений с использованием программных комплексов «ЛИРА», «SCAD» для опытных пользователей. Учет физической и геометрической нелинейностей работы древесины, учет податливости узловых соединений.							15	
<b>6. Технология изготовления, сборки и монтажа пространственных комбинированных конструкций</b>								
1. Технология изготовления клеодощатых ребер плит и панелей. Технология сборки ограждающей части плит и панелей. Сборка комбинированных блок-сводов из стального профлиста. Сборка блок-ферм и покрытий и рамнопанельных блок-секций зданий. Монтаж комбинированных блочных конструкций. Опыт изготовления и монтажа блок-ферм	3							
2. Выполнение численных исследований проектируемого здания			2					
3. Численные исследования блочных конструкций с учетом особенностей			1					
4. Выполнение макета блочной конструкции			1					
5. Контроль качества при изготовлении деревянных клееных конструкций. Сертификация продукции: Входной контроль. Операционный контроль. Приемочный контроль. Методы контроля, испытательное оборудование, периодичность контроля. Оформление результатов контроля.							15	
Всего	18		36				90	

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

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

1. Енджиевский Л. В., Надеяев В. Д., Петухова И. Я. Каркасы зданий из легких металлических конструкций и их элементы: учебное пособие (Красноярск: ИПК СФУ).
2. 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).
3. Аржаков В.Г., Бабкин В.И., Горев В.В., Горев В.В. Металлические конструкции: Т. 3. Специальные конструкции и сооружения: В 3 т.: Учебник для строительных вузов(Москва: Высшая школа).
4. Енджиевский Л. В., Васильевский А.В., Кудрин В. Г., Ларионов А.А. Отказы строительных конструкций и способы их предупреждения: учебное пособие(Красноярск: Изд-во КПИ).
5. Бирюлев В.В. Металлические конструкции. Вопросы и ответы: учебное пособие для вузов(М.: АСВ).
6. Инжутов И.С., Пинайкин И.П., Жаданов В.И., Пуртов В.В. Конспект лекций по дисциплине "Конструкции из дерева и пластмасс" (мультимедийный вариант): учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во"(Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ).
7. Енджиевский Л. В., Петухова И. Я., Васильевский А. В. Каркасы одноэтажных производственных зданий из легких металлических конструкций: учебное пособие(Красноярск: КИСИ).
8. Дмитриев П.А. Деревянные балки и балочные клетки: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и граждан. стр-во"(Новосибирск: Печать).
9. Семенов К. В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции(Москва: Лань").
10. Енджиевский Л.В., Инжутов И.С., Дмитриев П.А., Жаданов В. И., Деордиев С. В., Плясунова М. А., Стоянов В.В., Никитин В. М. Комбинированные из стали, бетона, дерева пространственные конструкции блочного типа: учебное пособие(Красноярск: СФУ).

### **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. Аудитории с мультимедийным оборудованием, лаборатории для проведения практических занятий.

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

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

### **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)**

- Клеефанерные плиты на пролеты 9-24 м марок: ПКФ-12-1.5, ПДКФ-18-3, Д, ПДКФ-24-1.5П;
- Блок-фермы покрытий на пролеты 12-30 м марок: ПСДМФ-12-3, ПСДФ-12-3А5, ПСДФ-12-3Д, ПСДМФ-18-3А2, ТБФД-18-3РУ, БФТ-30-3М, ЛБФ-18-3ТА, БФД-12-3С, ПДМБФ-15-3Д, ПДМБФ-18-3Д;
- Рамнопанельные блок-секции зданий с пролетами 9-15 м марок: ПБС- 12, ПБС-12-Ж, ПБС-12-3, ПБС-12-Р, РПП-12-3, СБС-9-2;
- Блок-своды покрытий на пролеты 6-12 м марок: МДБС-12.2, МДБС- 12.2П, МДБС-12.2Л.