

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

Б1.О.34 Металлические конструкции, включая сварку  
(общий курс)

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)

08.05.01 специализация N 1 "Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений"

Форма обучения

очная

Год набора

2019

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

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент, Фроловская А.В.

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

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку (общий курс)» является подготовка специалистов, уровень знаний которых соответствует требованиям квалификации специалист по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, включающим изучение основ проектирования и реконструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений на основе строительных конструкций из металла, в том числе сбор и систематизацию информационных и исходных данных для проектирования, расчетные обоснования, конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины с учетом требований к формированию компетенций должен знать:

- конструктивные особенности, достоинства и недостатки металла как строительного материала применительно к решению поставленной задачи;
- основные виды соединений стальных конструкций;
- методы расчета конструкций по предельным состояниям первой и второй группы;
- нормативную базу в области строительства;
- общие принципы проектирования зданий и сооружений;
- конструкции одноэтажных и малоэтажных зданий и сооружений;
- основные положения и требования к эксплуатации стальных конструкций;
- правила разработки рабочих чертежей металлических конструкций в стадиях КМ и КМД с использованием систем автоматизированного проектирования;
- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности;
- основные результаты исследований напряженно-деформированного состояния конструкций и их элементов.

В результате изучения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» бакалавр должен уметь:

- применять современные методы расчета для проектирования стальных конструкций;
- анализировать известные конструктивные решения и синтезировать их лучшие качества в новых конструкциях;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
- рассчитывать и конструировать детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

### 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>ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</b>	
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	
ОПК-3.10: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	
ОПК-3.11: Оценка условий работы строительных конструкций	
ОПК-3.12: Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
ОПК-3.13: Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	
ОПК-3.14: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	
ОПК-3.15: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
ОПК-3.16: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	

ОПК-3.2: Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	
ОПК-3.3: Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	
ОПК-3.4: Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-3.5: Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	
ОПК-3.6: Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-3.7: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по устранению неблагоприятных инженерно-геологических процессов (явлений)	
ОПК-3.8: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
ОПК-3.9: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	
<b>ОПК-4: Способен разрабатывать проектную и распорядительную</b>	

<b>документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</b>	
ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов	
ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	
ОПК-4.4: Выбор нормативно-технической информации для оформления проектной, распорядительной документации	
ОПК-4.5: Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	
ОПК-4.6: Составление и оформление проекта нормативного и распорядительного документа	
ОПК-4.7: Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства	
<b>ОПК-6: Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных</b>	

<b>требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>	
ОПК-6.1: Составление технического задания на проектирование	
ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
ОПК-6.11: Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства	
ОПК-6.12: Проверка соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	
ОПК-6.13: Формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	
ОПК-6.14: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	
ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
ОПК-6.16: Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчётное обоснование режима её работы	

ОПК-6.17: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента	
строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
ОПК-6.18: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
ОПК-6.19: Динамический расчёт стержневой системы	
ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
ОПК-6.20: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства	
ОПК-6.21: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания	
ОПК-6.22: Определение стоимости строительномонтажных работ на профильном объекте строительства	
ОПК-6.23: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства	
ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ	
ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	



ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
ОПК-6.27: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды	
ОПК-6.28: Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий	
ОПК-6.29: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	
ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	
ОПК-6.4: Составление проекта заключения на результаты изыскательских работ	
ОПК-6.5: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	
ОПК-6.6: Выбор объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	

ОПК-6.7: Выбор типовых проектных решений и	
технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями	
ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания	
ОПК-6.9: Составление генерального плана объекта капитального строительства	
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	
УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта	
УК-2.3: Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов	
УК-2.4: Разработка плана реализации проекта	
УК-2.5: Контроль реализации проекта	
УК-2.6: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4,5 (162)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	3,5 (126)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,5 (162)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Да		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 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. Основы металлических конструкций</b>									
	1. Анализ деформирования и разрушения сталей различной прочности при однократном и повторном разрушении			4					
	2. Экспериментальные исследования концентрации напряжений			2					
	3. Оценка склонности стали к хрупкому разрушению			2					
	4. Анализ потери устойчивости и критических сил стальных упругих центрально-сжатых стержней			4					
	5. Общая защита лабораторных работ № 1,2,3,4			4					
	6. Практическое применение знаний основ МК при проектировании конструкций и их соединений			4					
	7. Проектирование соединений (расчет и конструирование) стальных конструкций			8					

8. Общая характеристика и основы проектирования металлических конструкций (МК)			8					
9. Материалы для строительных МК							45	
10. Сортамент	2							
11. Основы расчета МК по предельным состояниям	4							
12. Соединения элементов МК	2							
13. Соединения элементов МК (продолжение)	2							
<b>2. Элементы металлических конструкций</b>								
1. Элементы металлических конструкций							45	
2. Проектирование элементов балочных перекрытий и поддерживающих их конструкций			26					
3. Статический расчет поперечной рамы каркаса			6					
4. Особенности проектирования стержней внецентренно-сжатых колонн			4					
5. Балки и балочные конструкций	2							
6. Балки и балочные конструкции (продолжение)	2							
7. Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие	4							
<b>3. Металлические конструкции одноэтажных и малоэтажных производственных зданий</b>								
1. Металлические конструкции одноэтажных и малоэтажных производственных зданий							36	
2. Узлы внецентренно-сжатых колонн			4					
3. Статический расчет поперечной рамы каркаса			8					
4. Нагрузки и воздействия на каркас здания			4					
5. Изучение основных вопросов проектирование каркасов зданий			2					
6. Проектирование стропильных ферм			2					

7. Основы проектирования каркасов зданий			4					
8. Каркасы одноэтажных и малоэтажных производственных зданий			2					
9. Каркасы одноэтажных и малоэтажных производственных зданий (продолжение)	2							
10. Каркасы одноэтажные и малоэтажных производственных зданий (продолжение)	1							
11. Каркасы одноэтажных и малоэтажных производственных зданий (продолжение)	1							
<b>4. Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения</b>								
1. Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения							36	
2. Особенности проектирования зданий и сооружений различного назначения			28					
3. Пространственные конструкции покрытий зданий	4							
4. Стальные конструкции покрытий больших пролетов с плоскими несущими конструкциями	4							
5. Каркасы зданий из легких металлических конструкций (ЛМК) и их элементы	4							
6. Каркасы зданий из ЛМК и их элементы (продолжение)	2							
Всего	36		126				162	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Барабаш М. С., Лазнюк М.В., Мартынова М.Л., Нилов А.А. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во"(Москва: АСВ).
2. Москалев Н.С., Пронозин Я.А. Металлические конструкции: учеб. для студентов специальности 290300 "Пром. и граждан. стр-во" направления 653500 "Стр-во"(Москва: АСВ).
3. Енджиевский Л. В., Надеяев В. Д., Петухова И. Я. Каркасы зданий из легких металлических конструкций и их элементы: учебное пособие (Красноярск: ИПК СФУ).
4. Кудишин Ю.И., Беленя Е.И., Кудишин Ю.И. Металлические конструкции: учебник.; допущено МО и науки РФ(М.: Академия).
5. Мандриков А. П. Примеры расчета металлических конструкций: учебное пособие для техникумов(Москва: Стройиздат).
6. Нилов А.А., Пермьяков В.А., Прицкер А.Я. Стальные конструкции производственных зданий: Справочник(Киев: Будивельник).
7. 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).
8. 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).
9. Степанов И.В. Мобильные здания и сооружения().
10. Енджиевский Л. В., Петухова И. Я., Терешкова А. В. Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для курсовой работы(Красноярск: СФУ).
11. Енджиевский Л.В., Петухова И.Я., Терешкова А.В. Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов спец. 270102.65 «Промышленное и гражданское строительство», 270114.65 «Проектирование зданий», 271101.65 «Строительство уникальных зданий и сооружений»(Красноярск: СФУ).
12. Петухова И. Я. Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта для бакалавров направления 270800.62 «Строительство»(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. Microsoft Windows 7 (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2013 (или более поздняя версия).
3. Пакет программ для статического расчета строительных конструкций для ЭВМ «ЛИРА», «SCAD».
4. Программные продукты: AutoCAD.

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

1. [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
2. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com) – все для студента
3. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
4. <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

**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)**

- Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарного типа (А 416, А 421, А 423), а также для самостоятельной работы студентов, укомплектованные техническими средствами обучения и специальной мебелью. Технические средства обучения - интерактивные доски и компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронно-информационную сеть СФУ, в том числе реализованные в форме ЭОК (URL, адрес) размещенные на официальных ресурсах ЭИОС (научная библиотека СФУ, ЭБС партнеров университета, ЭОС) и др.
- Методический кабинет по металлическим конструкциям с комплектом образцов курсовых проектов и работ, макетами конструктивных решений элементов каркаса одноэтажных и малоэтажных зданий.
- Лаборатория испытания строительных материалов и конструкций, оснащенная лабораторным оборудованием для проведения лабораторных работ.