Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ Е.А. Алешина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Металлические конструкции

07.03.01 «Архитектура»
(направленность (профиль): «Архитектура»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:29:36 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования металлических конструкций с учетом современных требований строительных норм и правил;.

Задачами учебной дисциплины являются:

– выработка понимания основ работы элементов несущих и ограждающих металлических конструкций зданий и сооружений;;

– формирование навыков конструирования и расчета металлических конструкций для решения конкретных проектных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 07.03.01 «Архитектура».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Сопротивление материалов;
– Строительная механика;
– Архитектурное материаловедение;
– Архитектурные конструкции.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Строительные технологии и организация строительного производства;
– Каменные и железобетонные конструкции.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Общеинженерные	ОПК-4: Способен применять методики определения технических	ОПК-4.1 Использует современные методики расчетов для решения инженерных задач	– знать: свойства и работу материалов, принципы расчетов и конструирования металлических конструкций зданий по

	параметров проектируемых объектов		предельным состояниям. – уметь: выбирать методики расчета для определения усилий в элементах конструкций от действующих нагрузок, подбора сечений конструктивных элементов и проверки принятых сечений по предельным состояниям. – владеть: навыками расчета и конструирования основных несущих и ограждающих металлических конструкций проектируемых объектов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Курсовой проект, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***15***	*15*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***27***	*27*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы расчета и конструирования металлических конструкций;

Тема 1.1 Введение (Краткий обзор развития металлических конструкций. Общая характеристика металлических конструкций: области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины.);

Тема 1.2 Свойства и работа строительных сталей и легких сплавов (Строительные стали и алюминиевые сплавы: химический состав, микроструктура, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения (времени, скорости нагружения, температуры и агрессивности среды). Виды разрушения. Работа стали под нагрузкой. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов.);

Тема 1.3 Работа элементов металлических конструкций и основы расчета по предельным состояниям (Основы метода расчета по предельным состояниям: цель расчета, группы и виды предельных состояний, предельные неравенства. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления материала и размеров сечений, условий работы конструкций, последствий предельных состояний, ответственности зданий и сооружений. Напряженно-деформированное состояние элементов конструкций работающих на центральное сжатие, центральное растяжение, изгиб.);

Тема 1.4 Соединения металлических конструкций (Общая характеристика соединений. Сварные соединения: стыковые и угловые швы. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты грубой, нормальной и повышенной точности; высокопрочные болты. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений.);

Тема 1.5 Балки, балочные конструкции (Области применения, классификация балок. Компоновка балочных перекрытий: основные схемы, их достоинства и недостатки, оптимизация компоновки. Проектирование настилов и прокатных балок: расчетные схемы, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности и жесткости. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, назначение высоты балки и компоновка

рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования бистальных, тонкостенных, перфорированных балок, балок с гофрированной стенкой, предварительно- напряженных балок.);

Тема 1.6 Центрально-сжатые колонны и стойки (Области применения, классификация колонн. Особенности работы сквозных колонн, приведенная гибкость. Выбор типа сечения колонны. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, расчетная длина, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости. Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечений ветвей колонн и расстояния между ветвями из условия равноустойчивости, проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн.);

Тема 1.7 Фермы (Области применения, классификация ферм, определение генеральных размеров, унификация геометрических схем. Определение нагрузок и усилий в стержнях. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, предельная гибкость стержней. Конструирование, работа и расчет узлов, заводских и монтажных стыков ферм. Особенности конструирования и расчета тяжелых ферм.);

Тема 1.8 Конструкции зданий и сооружений различного назначения и их реконструкция (Каркасы промышленных зданий: компоновка, связи, расчет поперечных рам. Покрытия производственных зданий. Колонны производственных зданий, основы конструирования и расчета. Подкрановые конструкции производственных зданий, основы конструирования и расчета. Конструкции гражданских зданий и большепролетных покрытий. Складки, рамы, арки, структуры, вантовые системы, оболочки, купола. Основы конструирования и расчета.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы расчета и конструирования металлических конструкций		
Тема 1.1.	Введение. Область применения металлических конструкций.	2	

	Прочностные и деформативные характеристики сталей.		
Тема 1.2.	Свойства и работа строительных сталей и легких сплавов.	2	
Тема 1.3.	Работа элементов металлических конструкций и основы расчета по предельным состояниям.	2	
Тема 1.4.	Соединения металлических конструкций.	2	
Тема 1.5.	Балки, балочные конструкции.	2	
Тема 1.6.	Центрально-сжатые колонны и стойки.	2	
Тема 1.7.	Фермы.	2	
Тема 1.8.	Конструкции зданий и сооружений различного назначения и их реконструкция.	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.3.	Определение геометрических характеристик сечений элементов металлических конструкций.	2	
Тема 1.4.	Конструирование и расчет сварных соединений стыковыми и угловыми швами.	4	
Тема 1.4.	Конструирование и расчет соединений на болтах нормальной точности и высокопрочных болтах.	4	
Тема 1.5.	Подбор и проверка сечений прокатных балок в упругой и упругопластической стадиях.	4	
Тема 1.5.	Подбор и проверка прочности сечения сварных балок.	6	

Тема 1.6.	Подбор и проверка прочности и устойчивости сечения центрально-сжатой сплошной колонны.	2	
Тема 1.6.	Расчет оголовка и базы центрально-жатой колонны сплошного сечения.	4	
Тема 1.7.	Подбор сечения элементов стропильной фермы.	6	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.5; Тема 1.6.	«Металлическая балочная клетка» (по вариантам)	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Составление конспекта лекций.	1	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Составление конспекта	2	

	лекций.		
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	3	
Тема 1.6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Составление конспекта	1	

	лекций.		
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**96**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Металлические конструкции : учебник для вузов : в 3 т. Т. 1 : Элементы конструкций / под ред. В.В. Горева. – 3-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2004. – 551 с. : ил.;

2 Металлические конструкции : учебник для вузов : в 3 т. Т.2 : Конструкции зданий / под ред. В.В. Горева. – 3-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2004. – 528 с. : ил.;

3 Металлические конструкции : учебник для вузов / Ю.И. Кудишин, Е.И. Беленя, В.С. Игнатьева [и др.] ; под ред. Ю.И. Кудишина. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Academia, 2006. – 681 с. : ил.;

4 Проектирование металлических конструкций : учебник. Ч. 1 : Металлические конструкции. Материалы и основы проектирования / С. М. Тихонов, В. Н. Алехин, З. В. Беляева [и др.] ; под общ. ред. А. Р. Туснина. – Москва : Перо, 2022. – 466 с. : ил. – ISBN 978-5-00171-439-2. – Текст : непосредственный.;

5 Проектирование металлических конструкций : учебник. Ч. 2 : Металлические конструкции. Специальный курс / А. Р. Туснин, В. А. Рыбаков, Т. В. Назмеева [и др.] ; под общ. ред. А. Р. Туснина. – Москва : Перо, 2022. – 436 с. : ил. – ISBN 978-5-00171-439-2. – Текст : непосредственный.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD Металлоконструкции;
– ProjectLibre;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том

числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 07.03.01 «Архитектура».

Составитель(и):

старший преподаватель Буцук Инна Николаевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов);

доцент Музыченко Людмила Николаевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Металлические конструкции»

по направлению подготовки (специальности)
07.03.01 «Архитектура»
(направленность (профиль): «Архитектура»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования металлических конструкций с учетом современных требований строительных норм и правил;.

Задачами учебной дисциплины являются:

– выработка понимания основ работы элементов несущих и ограждающих металлических конструкций зданий и сооружений;;
– формирование навыков конструирования и расчета металлических конструкций для решения конкретных проектных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 07.03.01 «Архитектура».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Сопротивление материалов;
– Строительная механика;
– Архитектурное материаловедение;
– Архитектурные конструкции.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Строительные технологии и организация строительного производства;
– Каменные и железобетонные конструкции.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и наименование	Планируемые

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	индикатора достижения ОПК	результаты обучения
Общеинженерные	ОПК-4: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1 Использует современные методики расчетов для решения инженерных задач	– знать: свойства и работу материалов, принципы расчетов и конструирования металлических конструкций зданий по предельным состояниям. – уметь: выбирать методики расчета для определения усилий в элементах конструкций от действующих нагрузок, подбора сечений конструктивных элементов и проверки принятых сечений по предельным состояниям. – владеть: навыками расчета и конструирования основных несущих и ограждающих металлических конструкций проектируемых объектов.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***15***	*15*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*

в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы расчета и конструирования металлических конструкций;

Тема 1.1 Введение (Краткий обзор развития металлических конструкций. Общая характеристика металлических конструкций: области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины.);

Тема 1.2 Свойства и работа строительных сталей и легких сплавов (Строительные стали и алюминиевые сплавы: химический состав, микроструктура, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения (времени, скорости нагружения, температуры и агрессивности среды). Виды разрушения. Работа стали под нагрузкой. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов.);

Тема 1.3 Работа элементов металлических конструкций и основы расчета по предельным состояниям (Основы метода расчета по предельным состояниям: цель расчета, группы и виды предельных состояний, предельные неравенства. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления материала и размеров сечений, условий работы конструкций, последствий предельных состояний, ответственности зданий и сооружений. Напряженно-деформированное состояние элементов конструкций работающих на центральное сжатие, центральное растяжение, изгиб.);

Тема 1.4 Соединения металлических конструкций (Общая характеристика соединений. Сварные соединения: стыковые и угловые швы. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты грубой, нормальной и повышенной точности; высокопрочные болты. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений.);

Тема 1.5 Балки, балочные конструкции (Области применения, классификация балок. Компоновка балочных перекрытий: основные схемы, их достоинства и недостатки, оптимизация компоновки. Проектирование настилов и прокатных балок: расчетные схемы, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности и жесткости. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования бистальных, тонкостенных, перфорированных балок, балок с гофрированной стенкой, предварительно- напряженных балок.);

Тема 1.6 Центрально-сжатые колонны и стойки (Области применения, классификация колонн. Особенности работы сквозных колонн, приведенная гибкость. Выбор типа сечения колонны. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, расчетная длина, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости. Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечений ветвей колонн и расстояния между ветвями из условия равноустойчивости, проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн.);

Тема 1.7 Фермы (Области применения, классификация ферм, определение генеральных размеров, унификация геометрических схем. Определение нагрузок и усилий в стержнях. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, предельная гибкость стержней. Конструирование, работа и расчет узлов, заводских и монтажных стыков ферм. Особенности конструирования и расчета тяжелых ферм.);

Тема 1.8 Конструкции зданий и сооружений различного назначения и их реконструкция (Каркасы промышленных зданий: компоновка, связи, расчет поперечных рам. Покрытия производственных зданий. Колонны производственных зданий, основы конструирования и расчета. Подкрановые конструкции производственных зданий, основы конструирования и расчета. Конструкции гражданских зданий и большепролетных покрытий. Складки, рамы, арки, структуры, вантовые системы, оболочки, купола. Основы конструирования и расчета.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Буцук Инна Николаевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов);

доцент Музыченко Людмила Николаевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).