

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

Методы расчета и конструирования металлических конструкций

08.04.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Строительство»)

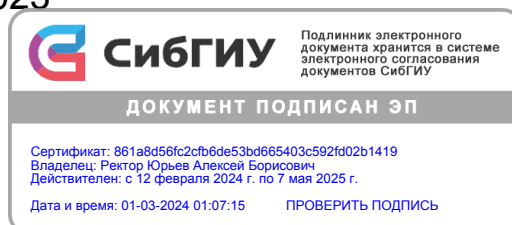
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися знаний, умений и навыков в области расчета и конструирования металлических конструкций;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- выработка понимания основ работы элементов металлических конструкций промышленного здания;
- знание принципов рационального проектирования металлических конструкций связей, покрытия с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;
- формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии в строительстве.

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

- Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений;
- Специальные разделы строительной механики;
- Методы расчета и конструирования железобетонных конструкций;
- Сейсмостойкость строительных конструкций зданий и сооружений;
- Проектирование большепролетных деревянных конструкций.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-3.1 Разрабатывает конструктивную и расчетную схемы зданий (сооружений) в соответствии с техническим заданием	<p>– знать: принципы формирования конструктивных и расчетных схем зданий.</p> <p>– уметь: формировать расчетные схемы зданий в целом и отдельных конструктивных элементов в соответствии с принятыми конструктивными схемами.</p> <p>– владеть: методикой разработки конструктивных и расчетных схем зданий (сооружений) в соответствии с техническим заданием.</p>
ПК-3.2 Выполняет расчеты конструктивных элементов зданий (сооружений) с использованием технологий информационного моделирования		<p>– знать: нормативную базу по расчету и конструированию металлических конструкций зданий и сооружений, принципы расчета конструктивных элементов по предельным состояниям и современные программные комплексы для выполнения расчетов.</p> <p>– уметь: определять внутренние силовые факторы в конструктивных элементах от действующих нагрузок и выполнять расчеты металлических конструкций на прочность, устойчивость и по деформациям .</p>	

			– владеть: методами расчета конструктивных элементов зданий (сооружений) с использованием программных комплексов.
		ПК-3.3 Разрабатывает чертежи строительных конструкций зданий и сооружений с использованием специализированных программных комплексов	– знать: современные программные пакеты для разработки чертежей металлических конструкций, требования к оформлению проектной документации. – уметь: работать с универсальными и специализированными программами для разработки детализованных чертежей металлических конструкций. – владеть: методами разработки проектной документации в соответствии с техническим заданием, требованиями стандартов с использованием программных комплексов.

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	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		6	6
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Статический расчет рамы (Компоновка каркаса промздания. Сбор нагрузок);

Тема 1.1 Компоновка каркаса промздания (Компоновка каркаса промздания по вертикали и горизонтали);

Тема 1.2 Нагрузки и воздействия (Постоянная нагрузка от собственного веса конструкций. Временные нагрузки: снеговая, ветровая, вертикальное давление мостового крана, горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Таблица исходных параметров для статического расчета каркаса промздания);

Раздел 2 Конструкции связей (Связи по колоннам. Связи по верхним поясам ферм. Связи по нижним поясам ферм. Вертикальные связи между фермами. Ветровая нагрузка с торца цеха. Горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Подбор сечений элементов связей из условий прочности, устойчивости. Проверка сечений по предельной гибкости);

Тема 2.1 Конструктивные схемы связей (Связи по колоннам. Связи по верхним поясам ферм. Связи по нижним поясам ферм. Вертикальные связи между фермами);

Тема 2.2 Нагрузки и воздействия. Подбор сечений и их проверки (Ветровая нагрузка с торца цеха. Горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Подбор сечений элементов связей из условий прочности, устойчивости. Проверка сечений по предельной гибкости);

Раздел 3 Конструкции покрытия (Конструкции прогонов сплошного сечения. Нагрузки. Расчетная схема. Работа в упругой и упруго-пластической стадиях. Подбор сечения и проверки прочности);

Тема 3.1 Конструкции прогонов сплошного сечения (Конструкции прогонов сплошного сечения. Нагрузки. Расчетная схема. Работа в упругой и упруго-пластической стадиях. Подбор сечения и проверки прочности).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Статический расчет рамы. Компоновка каркаса промздания	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Нагрузки и воздействия	4	
Раздел 2; Тема 2.1.	Конструкции связей. Конструктивные схемы связей	4	
Раздел 2; Тема 2.2.	Нагрузки и воздействия. Подбор сечений и их проверки	3	
Раздел 3; Тема 3.1.	Конструкции покрытия. Конструкции прогонов сплошного сечения	3	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Компоновка каркаса промздания	6	
Раздел 1; Тема 1.2.	Сбор нагрузок на раму. Постоянная и снеговая нагрузки. Крановая нагрузка. Ветровая нагрузка	8	
Раздел 2; Тема 2.1.	Конструктивные схемы связей	6	
Раздел 2; Тема 2.2.	Нагрузки и воздействия. Ветровая нагрузка с торца здания. Горизонтальная нагрузка от мостового крана	6	
Раздел 3;	Конструкция прогонов	6	

Тема 3.1.	сплошного сечения. Сбор нагрузок. Проверка сечений		
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Конструкции связей, покрытия. (Исходные данные принимаются в соответствии с выданным индивидуальным заданием)	54	
Итого:		54	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Составление конспекта лекций.	1	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о	2	

	практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Составление конспекта лекций.		
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Составление конспекта лекций.	1	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Составление конспекта лекций.	1	
Тема 3.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Составление конспекта лекций.	1	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		96	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Металлические конструкции : учебник для вузов : в 3 т. Т. 3 : Специальные конструкции и сооружения / В. Г. Аржаков, В. И. Бабкин, В. В. Горев [и др.] ; под ред. В. В. Горева. – Москва : Высшая школа, 1999. – 544 с. : ил.;

2 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.;

3 Металлические конструкции. Общий курс. : учебник для вузов / под ред. Е. И. Беленя. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Стройиздат, 1986. – 560 с.;

4 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. – (Высшее профессиональное образование).;

5 Митюгов, Е. А. Курс металлических конструкций : учебник / Е. А. Митюгов. – Москва : АСВ, 2010. – 120 с. – ISBN 978-5-93093-538-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935387.html> (дата обращения: 03.05.2023);

6 Ибрагимов, А. М. Сварка строительных металлических конструкций : учебное пособие / А. М. Ибрагимов, В. С. Парлашкевич. – Москва : АСВ, 2017. – 240 с. – ISBN 978-5-4323-0245-8. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302458.html> (дата обращения: 03.05.2023);

7 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.;

8 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 BIM Конструкции;
- 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);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- 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) 08.04.01 «Строительство».

Составитель(и):

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 «Методы расчета и конструирования металлических конструкций»

по направлению подготовки (специальности)

08.04.01 «Строительство»

(направленность (профиль): «Строительство»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися знаний, умений и навыков в области расчета и конструирования металлических конструкций;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- выработка понимания основ работы элементов металлических конструкций промышленного здания;
- знание принципов рационального проектирования металлических конструкций связей, покрытия с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;
- формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии в строительстве.

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

- Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений;
- Специальные разделы строительной механики;
- Методы расчета и конструирования железобетонных конструкций;

- Сейсмостойкость строительных конструкций зданий и сооружений;
- Проектирование большепролетных деревянных конструкций.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства	ПК-3.1 Разрабатывает конструктивную и расчетную схемы зданий (сооружений) в соответствии с техническим заданием	<ul style="list-style-type: none"> – знать: принципы формирования конструктивных и расчетных схем зданий. – уметь: формировать расчетные схемы зданий в целом и отдельных конструктивных элементов в соответствии с принятыми конструктивными схемами. – владеть: методикой разработки конструктивных и расчетных схем зданий (сооружений) в соответствии с техническим заданием.
		ПК-3.2 Выполняет расчеты конструктивных элементов зданий (сооружений) с использованием технологий информационного моделирования	<ul style="list-style-type: none"> – знать: нормативную базу по расчету и конструированию металлических конструкций зданий и сооружений, принципы расчета конструктивных элементов по предельным состояниям и современные программные комплексы для выполнения расчетов. – уметь: определять внутренние силовые

			<p>факторы в конструктивных элементах от действующих нагрузок и выполнять расчеты металлических конструкций на прочность, устойчивость и по деформациям .</p> <p>– владеть: методами расчета конструктивных элементов зданий (сооружений) с использованием программных комплексов.</p>
		<p>ПК-3.3 Разрабатывает чертежи строительных конструкций зданий и сооружений с использованием специализированных программных комплексов</p>	<p>– знать: современные программные пакеты для разработки чертежей металлических конструкций, требования к оформлению проектной документации.</p> <p>– уметь: работать с универсальными и специализированными программами для разработки детализованных чертежей металлических конструкций.</p> <p>– владеть: методами разработки проектной документации в соответствии с техническим заданием, требованиями стандартов с использованием программных комплексов.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	академ. час.	144	144

	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		54	54
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		6	6
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Статический расчет рамы (Компоновка каркаса промздания. Сбор нагрузок);

Тема 1.1 Компоновка каркаса промздания (Компоновка каркаса промздания по вертикали и горизонтали);

Тема 1.2 Нагрузки и воздействия (Постоянная нагрузка от собственного веса конструкций. Временные нагрузки: снеговая, ветровая, вертикальное давление мостового крана, горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Таблица исходных параметров для статического расчета каркаса промздания);

Раздел 2 Конструкции связей (Связи по колоннам. Связи по верхним поясам ферм. Связи по нижним поясам ферм. Вертикальные связи между фермами. Ветровая нагрузка с торца цеха. Горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Подбор сечений элементов связей из условий прочности, устойчивости. Проверка сечений по предельной гибкости);

Тема 2.1 Конструктивные схемы связей (Связи по колоннам. Связи по верхним поясам ферм. Связи по нижним поясам ферм. Вертикальные связи между фермами);

Тема 2.2 Нагрузки и воздействия. Подбор сечений и их проверки (Ветровая нагрузка с торца цеха. Горизонтальная нагрузка от торможения мостового крана и крановой тележки. Подбор сечений элементов связей из условий прочности, устойчивости. Проверка сечений по предельной гибкости);

Раздел 3 Конструкции покрытия (Конструкции прогонов сплошного сечения. Нагрузки. Расчетная схема. Работа в упругой и упруго-пластической стадиях. Подбор сечения и проверки прочности);

Тема 3.1 Конструкции прогонов сплошного сечения (Конструкции прогонов сплошного сечения. Нагрузки. Расчетная схема. Работа в упругой и упруго-пластической стадиях. Подбор сечения и проверки прочности).

6 Составитель(и):

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