

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная механика

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений»)

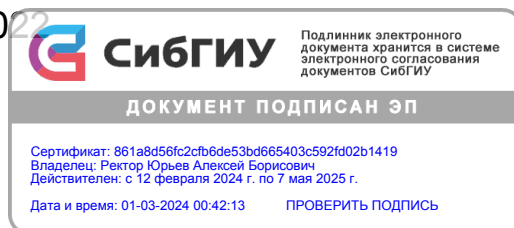
Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк



2022

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных видов конструктивных составляющих зданий и сооружений;
 - формирование навыков разработки расчетных схем несущих конструкций зданий и сооружений;
 - изучение методов расчета внутренних усилий статически определимых и статически неопределимых инженерных систем;
 - изучение способов обеспечения необходимой прочности и жесткости конструкций в соответствии с заданными условиями работы конструкций;
 - изучение методов расчетов перемещений в конструкциях.

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) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Математика;
- Начертательная геометрия и графика.

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

- Сопротивление материалов;
- Железобетонные и каменные конструкции (общий курс);
- Металлические конструкции (общий курс);
- Конструкции из дерева и пластмасс.

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
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<p>– знать: теоретические и практические основы расчета строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость</p> <p>– уметь: применять методы расчета различных типов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p> <p>– владеть: навыками решения профессиональных задач в области проектирования и расчета строительных конструкций.</p>
		ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	<p>– знать: основные методики расчета на прочность и жесткость строительных конструкций и сооружений .</p> <p>– уметь: применять эти методики при расчете и проектировании строительных конструкций.</p> <p>– владеть: навыками выбора основных методик расчета для различных типов строительных конструкций.</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
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
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
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>		62	62
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия строительной механики (Цели и задачи дисциплины «Строительная механика». Расчетные схемы сооружений. Виды расчетных схем, методы выбора расчетных схем сооружений и конструкций).

Конструкции и их элементы: стержни, пластины, оболочки, массивы, способы соединения элементов конструкций в единую систему, способы крепления сооружений к основанию (фундаменту));

Раздел 2 Кинематический анализ расчетных схем (Геометрически неизменяемые, геометрически изменяемые и мгновенно изменяемые системы. Необходимые и достаточные условия геометрической неизменяемости. Способы образования геометрически неизменяемых

плоских и пространственных систем. Статически определимые и статически неопределимые системы. Степени статической и кинематической неопределимости);

Раздел 3 Расчет сооружений на действие неподвижной нагрузки (Виды нагрузок. Методы определения внешних (реакций связей) и внутренних усилий в статически определимых системах. Полный расчет статически определимых основных конструкций с построением эпюр внутренних силовых факторов);

Раздел 4 Расчет сооружений на действие подвижной нагрузки. Теория линий влияния (Виды подвижных нагрузок. Понятие об особенностях расчета конструкция на подвижную нагрузку и методах ее расчетного положения. Огибающие эпюры и линии влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния при узловой передачи нагрузки. Понятие расчетного положения подвижных нагрузок. Примеры расчета конструкций по линиям влияния);

Раздел 5. Расчет многопролетных шарнирных балок (Виды многопролетных шарнирных балок. Степень статической определимости балок. Построение поэтажных схем. Расчет многопролетных балок аналитическим методом и с помощью линий влияния Построение линий влияния для реакций опор, поперечных сил и изгибающих моментов для случаев между опорами и консольного варианта балок);

Раздел 6 Расчет трехшарнирных систем (Образование трехшарнирных систем. Понятие распорной системы и ее сопоставление с балкой. Определение опорных реакций и внутренних силовых факторов. Линии влияния в трехшарнирной системе. Расчет трехшарнирных арочных конструкций);

Раздел 7 Расчет плоских статически определимых ферм (Особенности работы ферм при узловой нагрузке. Образование ферм. Классификации ферм. Особенности определения внутренних усилий в стержнях ферм. Определение усилий в стержнях аналитическими методами. Линии влияния в фермах и методы их построения. Расчет усилий в стержнях фермы с помощью линий влияния. Графический метод Максвелла Кремоны расчета усилий в стержнях фермы);

Раздел 8 Расчет статически неопределимых конструкций методом сил (Сущность метода сил. Понятие и выбор основной системы. Канонические уравнения метода сил. Способы определения коэффициентов канонического уравнения. Статическая и кинематическая проверки правильности решения по методу сил. Примеры расчет статически неопределимых конструкций методом сил);

Раздел 9 Расчет статически неопределимых конструкций методом перемещений (Сущность метода перемещений. Степень кинематической неопределимости. Понятие и выбор основной системы. Канонические уравнения метода перемещений. Способы определения коэф-фициентов канонического уравнения. Табличные значения

реакций стандартных стержней. Статическая и кинематическая проверки правильности решения по методу перемещений. Примеры расчет статически неопределимых конструкций методом перемещений).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основные понятия строительной механики	2	
Раздел 2.	Кинематический анализ расчетных схем	2	
Раздел 3.	Расчет сооружений на действие неподвижной нагрузки	4	
Раздел 4.	Расчет сооружений на действие подвижной нагрузки. Теория линий влияния	4	
Раздел 5.	. Расчет многопролетных шарнирных балок	4	
Раздел 6.	Расчет трехшарнирных систем	4	
Раздел 7.	Расчет плоских статически определимых ферм	4	
Раздел 8.	Расчет статически неопределимых конструкций методом сил	4	
Раздел 9.	Расчет статически неопределимых конструкций методом перемещений	4	
Итого:		32	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 2.	Кинематический анализ расчетных схем	4	
Раздел 3.	Расчет сооружений на действие неподвижной нагрузки	4	
Раздел 4.	Расчет сооружений на действие подвижной	4	

	нагрузки с помощью линий влияния		
Раздел 5.	Расчет многопролетных шарнирных балок.	4	
Раздел 6.	Расчет трехшарнирных систем	4	
Раздел 7.	Расчет плоских статически определимых ферм	4	
Раздел 8.	Расчет статически неопределимых конструкций методом сил	4	
Раздел 9.	Расчет статически неопределимых конструкций методом перемещений	4	
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
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	6	

	практическому занятию.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 5.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	8	
Раздел 6.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	8	
Раздел 7.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	8	
Раздел 8.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	8	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		80	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Дарков, А. В. Строительная механика : учебник / А. В. Дарков, В. А. Шапошников. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-0576-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121> (дата обращения: 07.03.2022);

2 Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебник / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристаллинский, А. В. Дарков ; под общей редакцией Н. Н. Шапошникова. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 692 с. — ISBN 978-5-8114-0576-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105987> (дата обращения: 07.03.2022);

3 Анохин, Н. Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. 1. Статически определимые системы : учебное издание. / Н. Н. Анохин. – М. : Издательство АСВ, 2010. – 336 с.;

4 Сборник задач по строительной механике : учебное пособие. / Л. В. Короткова, А. И. Филипычев, В. Г. Архипов, Е. В. Луцык. – М. : Издательство АСВ, 2011. – 224 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Office 2007;

- Microsoft Windows 7;
- PTC Mathcad;
- WinAVR;
- WinDjView;
- КОМПАС-3D.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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;
- 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) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

доцент Горелов Валерий Николаевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Строительная механика»

по направлению подготовки (специальности)

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

(направленность (профиль): «Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных видов конструктивных составляющих зданий и сооружений;
 - формирование навыков разработки расчетных схем несущих конструкций зданий и сооружений;
 - изучение методов расчета внутренних усилий статически определимых и статически неопределимых инженерных систем:
 - изучение способов обеспечения необходимой прочности и жесткости конструкций в соответствии с заданными условиями работы конструкций;
 - изучение методов расчетов перемещений в конструкциях.

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) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Математика;
- Начертательная геометрия и графика.

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

- Соппротивление материалов;

- Железобетонные и каменные конструкции (общий курс);
- Металлические конструкции (общий курс);
- Конструкции из дерева и пластмасс.

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
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: теоретические и практические основы расчета строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость – уметь: применять методы расчета различных типов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. – владеть: навыками решения профессиональных задач в области проектирования и расчета строительных конструкций.
		ОПК-1.2 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные методики расчета на прочность и жесткость строительных конструкций и сооружений – уметь: применять эти методики при расчете и проектировании

			строительных конструкций. – владеть: навыками выбора основных методик расчета для различных типов строительных конструкций.
--	--	--	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
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
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
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>		62	62
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основные понятия строительной механики (Цели и задачи дисциплины «Строительная механика». Расчетные схемы сооружений. Виды расчетных схем, методы выбора расчетных схем сооружений и конструкций.

Конструкции и их элементы: стержни, пластины, оболочки, массивы, способы соединения элементов конструкций в единую систему, способы крепления сооружений к основанию (фундаменту));

Раздел 2 Кинематический анализ расчетных схем (Геометрически неизменяемые, геометрически изменяемые и мгновенно изменяемые системы. Необходимые и достаточные условия геометрической неизменяемости. Способы образования геометрически неизменяемых плоских и пространственных систем. Статически определимые и статически неопределимые системы. Степени статической и кинематической неопределимости);

Раздел 3 Расчет сооружений на действие неподвижной нагрузки (Виды нагрузок. Методы определения внешних (реакций связей) и внутренних усилий в статически определимых системах. Полный расчет статически определимых основных конструкций с построением эпюр внутренних силовых факторов);

Раздел 4 Расчет сооружений на действие подвижной нагрузки. Теория линий влияния (Виды подвижных нагрузок. Понятие об особенностях расчета конструкция на подвижную нагрузку и методах ее расчетного положения. Огибающие эпюры и линии влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния при узловой передачи нагрузки. Понятие расчетного положения подвижных нагрузок. Примеры расчета конструкций по линиям влияния);

Раздел 5. Расчет многопролетных шарнирных балок (Виды многопролетных шарнирных балок. Степень статической определимости балок. Построение поэтажных схем. Расчет многопролетных балок аналитическим методом и с помощью линий влияния Построение линий влияния для реакций опор, поперечных сил и изгибающих моментов для случаев между опорами и консольного варианта балок);

Раздел 6 Расчет трехшарнирных систем (Образование трехшарнирных систем. Понятие распорной системы и ее сопоставление с балкой. Определение опорных реакций и внутренних силовых факторов. Линии влияния в трехшарнирной системе. Расчет трехшарнирных арочных конструкций);

Раздел 7 Расчет плоских статически определимых ферм (Особенности работы ферм при узловой нагрузке. Образование ферм. Классификации ферм. Особенности определения внутренних усилий в стержнях ферм. Определение усилий в стержнях аналитическими методами. Линии влияния в фермах и методы их построения. Расчет усилий в стержнях фермы с помощью линий влияния. Графический метод Максвелла Кремоны расчета усилий в стержнях фермы);

Раздел 8 Расчет статически неопределимых конструкций методом сил (Сущность метода сил. Понятие и выбор основной системы. Канонические уравнения метода сил. Способы определения коэффициентов канонического уравнения. Статическая и кинематическая проверки правильности решения по методу сил. Примеры расчет статически неопределимых конструкций методом сил);

Раздел 9 Расчет статически неопределимых конструкций методом перемещений (Сущность метода перемещений. Степень кинематической неопределимости. Понятие и выбор основной системы. Канонические уравнения метода перемещений. Способы определения коэф-фициентов канонического уравнения. Табличные значения реакций стандартных стержней. Статическая и кинематическая проверки пра-вильности решения по методу перемещений. Примеры

расчет статически неопределимых конструкций методом перемещений).

6 Составитель(и):

доцент Горелов Валерий Николаевич (кафедра механики и машиностроения).