

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Строительная механика

направление подготовки:

08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль):

Проектирование зданий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Архитектурно-строительный

Кафедра: Теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 201;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: к.т.н., доц. _____  (И.Р. Серых)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Архитектурные конструкции

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф. _____  (И.А. Дегтев)

« 30 » _____ 04 _____ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 22 » _____ 04 _____ 2015 г., протокол № _____ 9 _____

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц. _____  (А.Н. Дегтярь)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » _____ 04 _____ 2015 г., протокол № _____ 9 _____

Председатель к.т.н., доц. _____  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: фундаментальные понятия, основные положения и расчетные методики, используемые при определении усилий, напряжений и деформаций в элементах конструкций.</p> <p>Уметь: составлять расчетную схему конструкций. Определять внутренние усилия. Правильно выбирать соответствующие методики расчета, позволяющие проектировать конструкции, удовлетворяющие требуемым показателям надежности, безопасности и экономичности.</p> <p>Владеть: навыками проведения численного эксперимента, способами обработки полученных результатов исследований, навыками работы с учебной, нормативно-технической литературой, с электронными библиотеками и полнотекстовыми базами данных в свободном доступе и в Интернете</p>
2	ОПК-2	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные закономерности, описывающие деформирование элементов конструкций и устанавливающие связь внешних усилий с возникающими внутренними силовыми факторами и напряжениями.</p> <p>Уметь: использовать математический аппарат, содержащийся в изучаемой дисциплине, применять полученные знания при изучении дисциплин профессионального цикла.</p> <p>Владеть: навыками расчета конструкций на прочность и жесткость при различных вариантах приложения нагрузок.</p>
Профессиональные			
3	ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные методы и простейшие приемы расчета реальных конструкций на различные воздействия.</p> <p>Уметь: выполнять статические и прочностные расчёты инженерных сооружений.</p> <p>Владеть: типовыми методами анализа</p>

		и застройки населенных мест	напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения.
--	--	-----------------------------	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Математика
2	Теоретическая механика
3	Сопротивление материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Металлические и деревянные конструкции
2	Железобетонные и каменные конструкции
3	Основания и фундаменты

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зач. единицы, **144** часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Аудиторные занятия, в том числе	68	68
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	76	76
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графические задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	67	67
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Введение					
	Предмет и задачи дисциплины. Основные разрешающие уравнения строительной механики. Принцип независимости действия сил.	0,5	-	-	1
2. Образование стержневых систем и анализ их изменяемости					
	Степень свободы. Диск. Принципы образования неизменяемых плоских систем. Степень свободы сооружения. Соотношение между дисками и связями.	1,5	-	-	4
3. Многопролетные статически определимые балки					
	Образование многопролетных статически определимых балок. Расчет на постоянную нагрузку. Понятие о линиях влияния и статический и Кинематический способы их построения. Линии влияния при узловой передаче нагрузке. Загружение линий влияния подвижной нагрузкой.	6	5	-	10
4. Расчет плоских ферм					
	Общие понятия. Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке: способ вырезания узлов и способ сечений. Линии влияния усилий в стержнях ферм. Расчет ферм на внеузловую нагрузку.	4	4	-	8
5. Теория перемещений					
	Работа внешних и внутренних сил стержневой системы. Принцип возможных перемещений в применении к упругим системам. Приложение принципа возможных перемещений к действительным перемещениям. Интегралы Мора. Способы вычисления интегралов Мора. Определение перемещений стержневой системы от изменения температуры. Определение перемещений систем, вызванных перемещениями опор. Определение перемещений физически нелинейных систем. Теоремы о взаимности. Теоремы Лагранжа и Кастильяно. Теорема о взаимности единичных реакций статически неопределимых системах. Теорема о взаимности единичных реакций и перемещений.	4	4	-	8
6. Метод сил					

	Особенности расчета статически неопределимых систем. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Алгоритм расчета стат. неопределимых систем. Возможные упрощения при расчете статически неопределимых систем методом сил. Особенности расчета замкнутых систем, расположенных в грунте.	4	5	-	8
1	2	3	4	5	6
7. Метод перемещений					
	Сущность метода. Степень кинематической неопределенности системы. Значение реакций и внутренних усилий в стержне, как в элементе основной системы. Каноническая форма записи уравнений метода перемещений. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений статическим и общим способами. Расчет стержневых систем на действие температур и смещение опорных связей.	4	6	-	10
8. Основы устойчивости упругих систем					
	Основные понятия. Виды равновесия. Основные критерии и методы исследования устойчивости упругих систем. Устойчивость систем с одной степенью свободы. Устойчивость систем с двумя степенями свободы. Устойчивость сжатых однопролетных стержней. Устойчивость стержня на двух шарнирных опорах. Устойчивость стержней переменного сечения. Устойчивость плоских рам.	6	5	-	10
9. Основы динамики стержневых систем					
	Динамические нагрузки и их особенности. Силы инерции. Задачи и методы динамики сооружений. Понятие о степенях свободы системы. Свободные колебания системы с одной степенью свободы. Вынужденные колебания упругих систем с одной степенью свободы. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Главные формы свободных колебаний. Вынужденные колебания при действии периодической нагрузки.	4	5	-	8
ВСЕГО		34	34	-	67

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Многопролетные статически определимые балки	Расчет многопролетной статически определимой балки. Контрольная работа.	5	5
2	Расчет плоских ферм	Расчет плоской статически определимой фермы.	4	4
3	Теория перемещений	Определение перемещений от заданной внешней нагрузки; от температурных воздействий; от заданного смещения связей. Контрольная работа	4	4
4	Метод сил	Расчет плоской рамы методом сил. Контрольная работа.	5	5
5	Метод перемещений	Расчет плоской рамы методом перемещений. ИДЗ.	6	6
6	Основы устойчиво-	Расчет статически неопределимых рам на устой-	5	5

	сти упругих систем	чивость. Контрольная работа		
7	Основы динамики стержневых систем	Динамический расчет стержневых систем. Контрольная работа.	5	5
			ИТОГО:	34
			ВСЕГО:	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по курсу учебным планом не предусмотрены.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	2	3
1	Введение	Предмет и задачи дисциплины. Основные разрешающие уравнения строительной механики. Принцип независимости действия сил.
2	Образование стержневых систем и анализ их изменяемости	Степень свободы. Диск. Принципы образования неизменяемых плоских систем. Степень свободы сооружения. Образование многопролетных статически определимых балок.
3	Многопролетные статически определимые балки	Расчет многопролетных статически определимых балок на постоянную нагрузку. Линии влияния опорных реакций в балках. Линии влияния поперечных сил и изгибающих моментов в балках. Загружение линий влияния усилий неподвижной нагрузкой.
4	Расчет плоских ферм	Плоские фермы. Общие понятия. Определение усилий в стержнях ферм способом вырезания узлов. Определение усилий в стержнях ферм способом сечений. Линии влияния усилий в стержнях ферм. Расчет ферм на внеузловую нагрузку.
5	Теория перемещений	Обобщенные силы и перемещения. Принцип возможных перемещений. Работа внешних и внутренних сил стержневой системы. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Теоремы Лагранжа и Кастильяно. Теорема о взаимности единичных реакций и перемещений в статически неопределимых системах. Определение перемещений стержневой системы от изменения температуры. Определение перемещений системы, вызванной осадкой опоры. Определение перемещений физически нелинейных систем.
6	Метод сил	Особенности расчета статически неопределимых систем. Основная идея метода сил. Порядок расчета. Возможные упрощения при расчете статически неопределимых систем методом сил: использование симметрии конструкции; использование групповых неизвестных для обращения в ноль побочных коэффициентов.
7	Метод перемещений	Сущность метода перемещений. Степень кинематической неопределимости системы. Значение реакций и внутрен-

		них усилий в стержне, как в элементе основной системы. Каноническая форма записи уравнений метода перемещений. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений статическим и общим способом.
--	--	--

1	2	3
8	Основы устойчивости упругих систем	Устойчивость упругих систем. Основные понятия. Виды равновесия. Основные критерии и методы исследования устойчивости упругих систем. Устойчивость систем с одной степенью свободы. Устойчивость стержня на двух шарнирных опорах. Критические силы для стержней постоянного сечения при различных закреплениях их концов. Устойчивость стоек переменного сечения. Устойчивость плоских рам.
9	Основы динамики стержневых систем	Динамические нагрузки и их особенности. Задачи и методы динамики сооружений. Собственные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Собственные колебания системы с n степенями свободы. Главные формы свободных колебаний. Вынужденные колебания системы с n степенями свободы.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые проекты по курсу учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

В пятом семестре предусмотрено одно ИДЗ:

«Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений»: усваивается идея метода перемещений, смысл основной системы и правила определения степени угловой и линейной подвижности рамы. При решении задач большое значение имеет проверка найденных значений коэффициентов и свободных членов. А кинематическая проверка окончательной эпюры моментов заставляет обратиться к методу сил.

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы по курсу учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Юрьев А.Г. Строительная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Юрьев, Н.А. Смоляго, О.А. Яковлев. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. — 151 с. — (Электронные копии учебных изданий. Э.Р. № 846)

2. Кривошапко С.Н. Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-граф. работы: учеб. пособие для бакалавров / С.Н. Кривошапко; Рос. ун-т дружбы народов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2011. — 391 с.

3. Строительная механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов очной формы обучения направлений: 08.03.01 — Стр-во, 08.05.01 — Стр-во уникальн. зданий и сооружений; 08.05.02 — Стр-во желез. дорог, мостов и транспорт. тоннелей / А.Г. Юрьев [и др.]; БГТУ им. В.Г. Шухова. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. — 187 с. (Э.Р. № 2685). Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015102112081995700000655066>.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Дарков А.В. Строительная механика [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Дарков, В.А. Шапошников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121>.

2. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики (статика стержневых систем): учеб. пособие / ред. Г. К. Клейн. — М.: Высшая школа, 1980. — 384 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения лекционных и практических занятий предусмотрен компьютерный класс, оснащенный мультимедийным комплексом. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

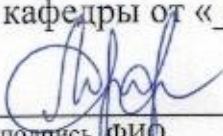
Программное обеспечение курса: программа для оценки строительных конструкций на устойчивость (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010617790).

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений


Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от « 9 » 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Деигарь А.Н.

Директор института _____

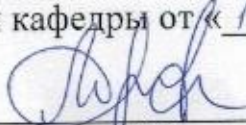

подпись, ФИО

Уваров В. А.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ


Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «14» 06 2017г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Дежнев А.Н.

Директор института _____


подпись, ФИО

Уваров В.А.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «14» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

Дерbeneв А.И.

Директор института _____



подпись, ФИО

Уваров В.А.

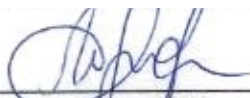
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Денисов А.Н.

Директор института _____


подпись, ФИО

Уваров В.А.

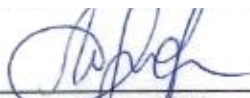
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.


Протокол № 6 заседания кафедры от «24» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Денисов А.Н.

Директор института _____


подпись, ФИО

Уваров В.А.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «12» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____  А.Н. Дегтярь

Директор института _____  В.А. Уваров

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Курс «Строительная механика» относится к фундаментальным дисциплинам общепрофессиональной подготовки выпускников данной специальности и является одной из основополагающих технических дисциплин, формирующих мышление бакалавра. В процессе изучения курса студент получает основные представления о методах расчета сооружений и о главных требованиях к конструкции – надежность и экономичность.

Освоение дисциплины – это лекционные и практические занятия. При этом, важное значение имеет самостоятельная работа студентов. Поэтому исходный этап изучения курса «Строительная механика» предполагает ознакомление с данной рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме коллоквиумов, выполнения индивидуального задания и их защиты в письменной и устной форме. Итогом текущего результата является промежуточная аттестация. Итоговый контроль осуществляется в форме зачета. Перед их проведением обязательны консультации, в том числе, в зависимости от подготовки студентов, и индивидуальные.

Распределение материала дисциплины по темам содержится в данной рабочей программе, которая определяет содержание курса.

По каждому из вышеперечисленных разделов предусмотрены практические занятия, что позволяет лучше усвоить материал.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к расчетно-графическим заданиям и практическим занятиям.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и учебных пособий по курсу «Строительная механика». Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в рабочей программе.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

Раздел 1. Введение

Эта тема закладывает основу для изучения дальнейших разделов. В ней дается понятие о курсе «Строительная механика» и его связи с другими общетехническими дисциплинами. Приводится краткий исторический очерк развития изучаемой дисциплины. Затем рассматриваются виды сооружений и их особенности, нагрузки и воздействия, расчетные схемы реальных сооружений, принцип независимости действия сил.

Термины и понятия: схема сооружения; стержневые, пластинчатые, массивные, висячие системы; нагрузка; расчетная схема; принцип независимости действия сил.

Раздел 2. Образование стержневых систем и анализ их изменяемости

В данном разделе рассматривается кинематический анализ сооружений, принципы образования неизменяемых систем, определение числа степеней свободы сооружений, а также понятие о мгновенно-изменяемых системах.

Термины и понятия: кинематический анализ, диск, шарнир, лишние связи, число степеней свободы.

Раздел 3. Многопролетные статически определимые балки

В данном разделе рассматривается расчет многопролетных статически определимых балок на неподвижную и подвижную нагрузки. Дается понятие о линиях влияния, способах их построения.

Термины и понятия: линия влияния, подвижная нагрузка, неподвижная нагрузка.

Раздел 4. Расчет плоских ферм

В данном разделе даются общие понятия о фермах. Их классификация. Рассматривается расчет плоских статически определимых ферм на неподвижную (метод сечений и метод вырезания узлов) и подвижную нагрузки (линии влияния). Так же уделяется внимание расчету шпренгельных ферм.

Термины и понятия: ферма, шпренгель, шпренгельная ферма, линия влияния, метод сечений, метод вырезания узлов.

Раздел 5. Теория перемещений

В данном разделе изучаются основные теоремы строительной механики, в том числе теоремы Лагранжа, Кастильяно, теорема о взаимности единичных реакций и перемещений, теорема о взаимности работ, теорема о взаимности перемещений. Кроме того, рассматривается общая формула для определения перемещений, перемещения, возникающие от температурного воздействия, а также перемещения, вызванные смещением связей.

Термины и понятия: Теорема Кастильяно, теорема Лагранжа, теорема о вза-

имности единичных реакций и перемещений, интегралы Мора, перемещение

Раздел 6. Метод сил

В данном разделе даются особенности расчета статически неопределимых систем. Рассматривается основная система и основные неизвестные, система канонических уравнений, определение единичных коэффициентов и свободных членов, построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил. Также уделяется внимание особенностям расчета замкнутых систем, расположенных в грунте.

Термины и понятия: метод сил, единичная эпюра, грузовая эпюра, канонические уравнения, коэффициенты канонических уравнений, эпюра.

Раздел 7. Метод перемещений

В данном разделе дается сущность метода перемещений, как одного из способов расчета статически неопределимых систем. Рассматривается понятие о степени кинематической неопределимости и способы построения основной системы; канонические уравнения и метод определения коэффициентов и свободных членов в них; построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил. В разделе дается определение перемещений в статически определимых системах от силового и температурного воздействия. Рассматривается учет осадки опор.

Термины и понятия: линейное перемещение, угловое перемещение, метод перемещений, единичная эпюра, грузовая эпюра, канонические уравнения, коэффициенты канонических уравнений, эпюра, перемещение от температурного воздействия, перемещение от силового воздействие, осадка опор.

Раздел 8. Основы устойчивости упругих систем

В разделе рассматриваются основные понятия об устойчивости равновесия, критерии определения устойчивости упругих систем, системы с конечным и бесконечным числом степеней свободы и основные методы расчета на устойчивость.

Термины и понятия: устойчивость, степень свободы, критерий устойчивости, метод Бубнова-Галеркина, метод Лагранжа-Ритца.

Раздел 9. Основы динамики стержневых систем

В разделе даются общие положения динамики сооружений, расчетная схема сооружения при динамических расчетах, свободные и вынужденные колебания системы с одной и несколькими степенями свободы. Рассматриваются главные формы колебаний. Приводится расчет рам на устойчивость.

Термины и понятия: свободные и вынужденные колебания, главные формы колебаний, степень свободы.