

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Уваров В.А.

« 26 »

2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

строительная механика
(наименование дисциплины, модуля)

специальность:

23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

специализация:

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

Инженер путей сообщения

Форма обучения

заочная


Институт: Архитектурно строительный

Кафедра: Теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитет), приказ № 1160 от 12 сентября 2016 года.
- Актуализированного плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году для студентов набора 2015 года.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Серых И.Р.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Автомобильные и железные дороги

(наименование кафедры)

1/ Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Гридчин А.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 17 » октябрь 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 15 » октябрь 2016 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (Дегтярь А.Н.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » октябрь 2016 г., протокол № 3

Председатель: к.т.н., доц.  (Феоктистов А.Ю.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ОПК-7	способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: элементы рационального проектирования простейших систем, расчёт статически определимых и статически неопределимых стержневых систем;</p> <p>Уметь: выполнять статические и прочностные расчёты транспортных сооружений; выполнять статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений;</p> <p>Владеть: типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения.</p>
2	ПК-18	Способность выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: методы расчета транспортных сооружений на статические и динамические нагрузки;</p> <p>Уметь: выполнять статические и динамические расчёты конструкций транспортных сооружений;</p> <p>Владеть: методами расчета транспортных сооружений на динамические и статические воздействия.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Теоретическая механика
3	Сопротивление материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих

дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основания и фундаменты транспортных сооружений
2	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений
3	Мосты на железных дорогах.
4	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	108	108
Аудиторные занятия, в т.ч.:	26	14	12
лекции	14	8	6
лабораторные			
практические	12	6	6
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	190	94	96
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графич. задания	36	18	18
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	118	76	42
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	Зачет	Экзамен 36

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. Введение					
	Предмет и задачи дисциплины. Основные разрешающие уравнения строительной механики. Принцип независимости действия сил.	0,5	-	-	2
2. Образование стержневых систем и анализ их изменяемости					
	Степень свободы. Диск. Принципы образования неизменяемых плоских систем. Степень свободы сооружения. Соотношение между дисками и связями.	0,5	-	-	2
3. Многопролетные статически определимые балки					
	Образование многопролетных статически определимых балок. Расчет на постоянную нагрузку. Понятие о линиях влияния и статический способ их построения. Загружение линий влияния неподвижной нагрузкой. Расчет многопролетных статически определимых балок на постоянную нагрузку.	1	1	-	20
4. Расчет плоских ферм					
	Общие понятия. Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке: способ вырезания узлов и способ сечений. Шпренгельные фермы. Линии влияния усилий в стержнях ферм. Расчет ферм на внеузловую нагрузку.	1	1	-	15
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. Теоремы о взаимности. Теоремы Лагранжа и Кастильяно. Теорема о взаимности единичных реакций статически неопределимых системах. Теорема о	1	1	-	15

	взаимности единичных реакций и перемещений.				
6. Метод сил					
	Особенности расчета статически неопределимых систем. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Алгоритм расчета статически неопределимых систем. Возможные упрощения при расчете статически неопределимых систем методом сил. Понятие о расчете трехшарнирных рам. Особенности расчета замкнутых систем, расположенных в грунте.	2	2	-	20
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. Метод перемещений для расчета тоннелей.	2	1*	-	20
	ВСЕГО	8	6	-	94

* практическое занятие по данной теме проводится в пятом семестре

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
8. Распорные системы					
	Общие сведения. Разновидности трехшарнирных систем. Аналитический способ определения опорных реакций. Особенности расчета трехшарнирных арок с затяжками. Рациональная ось арки. Расчет трехшарнирной арки на подвижную нагрузку. Понятие о статически определимых вантовых системах и их расчете. Комбинированные системы. Статически неопределимые арки. Общие сведения.	2	2	-	32
9. 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	2	2	-	32

	однопролетных стержней. Устойчивость стержня на двух шарнирных опорах. Устойчивость стоек плавно-переменного сечения. Приближенные методы решения задач устойчивости упругих систем. Устойчивость плоских рам.				
10. 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 системы с одной степенью свободы. Колебания системы с несколькими степенями свободы. Применение метода сил и метода перемещений. Главные формы свободных колебаний. Ортогональность главных форм колебаний. Вынужденные колебания при действии периодической нагрузки. Динамический расчет статически неопределимых рам.	2	2	-	32
	ВСЕГО	6	6	-	96

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Введение	В данном разделе практическое занятие не предусмотрено	-	1
2	Образование стержневых систем и анализ их изменяемости	В данном разделе практическое занятие не предусмотрено	-	1
3	Многопролетные статически определимые балки	Расчет многопролетной статически определимой балки на подвижную и постоянную нагрузки	2	4
4	Расчет плоских ферм	Расчет плоских ферм на постоянную и подвижную нагрузки	2	5
5	Теория перемещений	Определение перемещений от заданной внешней нагрузки, температурных воздействий и смещения связей	-	2
6	Метод сил	Расчет статически неопределимой рамы методом сил	2	4
ИТОГО:			6	17
семестр № 6				
7	Метод перемещений	Расчет балок на осадку опор методом перемещений. Расчет плоской рамы методом перемещений	2	5
8	Смешанный метод	В данном разделе практическое занятие не предусмотрено	-	2
9	Распорные системы	Расчет трехшарнирной арки	-	

10	Основы устойчивости упругих систем	Расчет рамы на устойчивость	2	4
11	Основы динамики стержневых систем	Динамический расчет стержневой системы	2	4
12	Расчет статически неопределимых ферм	В данном разделе практическое занятие не предусмотрено	-	1
13	Расчет пространственных стержневых систем	В данном разделе практическое занятие не предусмотрено	-	1
ИТОГО:			6	17
ВСЕГО:			12	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 (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение	Предмет и задачи дисциплины. Основные разрешающие уравнения. Принцип независимости действия сил.
2	Образование стержневых систем и анализ их изменяемости	Степень свободы. Диск. Принципы образования неизменяемых плоских систем. Степень свободы сооружения.
3	Многопролетные статически определимые балки	Расчет многопролетных статически определимых балок на постоянную и подвижную нагрузки. Расчет многопролетных статически определимых рам на постоянную нагрузку.
4	Расчет плоских ферм	Плоские фермы. Определение усилий в стержнях ферм при неподвижной нагрузке. Расчет шпренгельных ферм. Линии влияния усилий в стержнях ферм. Расчет ферм на внеузловую нагрузку.
5	Теория перемещений	Основные энергетические теоремы. Принцип возможных перемещений в применении к упругим системам. Приложение принципа возможных перемещений к действительным перемещениям. Теорема о взаимности единичных реакций в статически неопределимых системах. Теорема о взаимности единичных реакций и перемещений. Интегралы Мора. Способы их вычисления. Определение перемещений стержневой системы от изменения температуры и перемещений опор.
6	Метод сил	Расчет статически неопределимых систем методом сил.
7	Метод перемещений	Определение перемещений в статически неопределимых системах. Расчет статически неопределимых рам на действие температуры и осадку опор. Сущность метода

		перемещений. Степень кинематической неопределимости. Значение реакций и внутренних усилий в стержне, как в элементе основной системы. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений статическим и общим способами.
8	Распорные системы	Распорные системы (трехшарнирные арки и рамы).
9	Основы устойчивости упругих систем	Устойчивость упругих систем. Основные понятия. Устойчивость систем с одной и двумя степенями свободы. Устойчивость однопролетных стержней. Устойчивость плоских рам. Составление характеристического уравнения.
10	Основы динамики стержневых систем	Динамические нагрузки и их особенности. Силы инерции. Собственные и вынужденные колебания систем с одной и n степенями свободы. Динамический расчет статически неопределимых рам. Понятие о предельных нагрузках и механизмах разрушения. Теоремы о предельном равновесии.

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 РГЗ:

«Расчет статически определимых стержневых систем на постоянную и подвижную нагрузки».

В РГЗ рассматривается расчет статически определимых балок и ферм. В процессе решения закрепляются навыки определения внутренних силовых факторов в стержневых системах. Проводится анализ геометрической структуры, осваивается аналитический метод расчета ферм и балок на постоянную и подвижную нагрузки.

В шестом семестре предусмотрено одно РГЗ:

«Расчет статически неопределимых стержневых систем»

«Динамический расчет стержневой системы»

РГЗ является комплексным. В его состав входит расчет статически неопределимой балки на осадку опор методом перемещений; расчет плоской рамы методом перемещений и динамический расчет рамы. Осваивается 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. Кроме того, в состав РГЗ входит «Динамический расчет стержневой системы», который позволяет при изучении темы колебаний систем с

несколькими степенями свободы обратить внимание на вычисление перемещений сосредоточенных масс, на свойство «ортогональности главных форм колебаний».

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., Смоляго Н.А., Серых И.Р., Яковлев О.А. Строительная механика: учебное пособие. – Белгород: изд-во БГТУ, 2016. – 187 с.

Электронная версия учебного пособия:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015102112081995700000655066>

2. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика: учеб. – М.: Высшая школа, 2010. – 656 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие. Часть 1. Статически определимые системы / Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: АСВ, 2010. – 334 с.

2. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие. Часть 2. Статически неопределимые системы / Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: АСВ, 2010. – 464 с.

3. Смирнов А.Ф., Александров А.В. и др. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений. – М.: Стройиздат, 2010. – 415 с.

4. Шапошников Н.Н., Кристалинский Р.Е., Дарков А.В. Строительная механика: учебник / под общ. Ред. Н.Н.Шапошникова. 13-е изд., перераб. и доп. – СПб.: изд-во «Лань», 2012. – 704 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4876/#2>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения лекционных и практических занятий требуется: компьютерный класс, оснащенный мульти-видеопроектором.

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

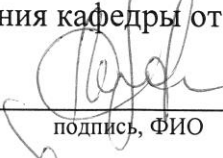
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.


Протокол № 2 заседания кафедры от «31» августа 2017г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Дежнев А.Н.

Директор института _____


подпись, ФИО

Уваров В.А.

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Директор института _____

подпись, ФИО

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 специалистов данной специальности и является одной из основополагающих технических дисциплин, формирующих мышление инженера. 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 расчетно-графических работ и их защиты в письменной и устной форме. Итогом текущего результата является промежуточная аттестация. Итоговый контроль осуществляется в форме зачета в четвертом семестре и письменного экзамена по билетам – в пятом семестре. Перед его проведением обязательные 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 методических 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 общеинженерными 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 взаимности 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. Рассматривается расчет трехшарнирных рам. 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. Показано применение метода для расчета тоннелей.

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

Раздел 8. Распорные системы

В данном разделе даются общие понятия о распорных системах. Рассматривается расчет трехшарнирных арок. Расчет вантовых ферм и комбинированных систем. Даются общие сведения о статически неопределимых арках.

Термины и понятия: трехшарнирная арка, распорная система, рациональная ось арки, вантовая ферма.

Раздел 9. 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.

Раздел 10. 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.