

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В.Ф. Трошин

ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОСТИ И ДИНАМИКИ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
для самостоятельной работы и выполнения
расчётно-графических работ по строительной механике
для бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство»

*«Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и
техническому образованию в качестве учебно-методического пособия
для студентов высших учебных заведений, обучающихся по
направлению подготовки: 08.03.01 – «Строительство»*

Орёл – 2015

УДК 624.04
ББК 38.112

Рецензенты:

Коробко А.В. – д.т.н., профессор ФГБОУ ВПО Госуниверситет – УНПК;
Блажнов А.А. – к.т.н., доцент кафедры АПГС ФГБОУ ВО
Орловский ГАУ.

Трошин В.Ф.

Основы устойчивости и динамики стержневых систем: учебно-методическое пособие / Трошин В.Ф. – Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2015. – 36 с. – ISBN 978-5-93382-269-1.

Учебно-методическое пособие предназначено для проведения занятий и самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения при выполнении расчётно-графических работ по третьей части курса «Строительная механика» – устойчивость и динамика стержневых систем.

В процессе практических занятий и самостоятельной работы над РГР студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплины, приобретают навыки расчета стержневых систем (балок и рам) на устойчивость и динамическое воздействие вибрационных нагрузок с использованием метода сил и метода перемещений.

УДК 624.04
ББК 38.112

©Оформление «Издательство ФГБОУ ВО Орловский ГАУ», 2015
ISBN 978-5-93382-269-1 ©ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2015

Содержание

Введение	4
Раздел I. Устойчивость стержневых систем	
1. Основные понятия и задачи расчета	5
2. Порядок расчета статически неопределимых рам на устойчивость	6
3. Пример расчета плоской рамы на устойчивость	8
4. Пример расчета неразрезной балки (стойки)	14
Раздел II. Динамика стержневых систем	
1. Основные понятия и задачи расчета	16
2. Системы с одной степенью свободы	17
3. Системы со многими степенями свободы	18
4. Порядок расчета рам с конечным числом степеней свободы...	20
5. Примеры расчета	21
Приложения	33
Литература	36

Введение

Строительной механикой называют науку о методах расчета сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

Цель строительной механики стержневых систем, которая обычно и называется строительной механикой, дать будущему бакалавру по направлению «Строительство» знания, позволяющие понимать правильную работу сооружений под нагрузкой и уметь оценить его надежность.

Целью расчетно-графических работ является закрепление теоретических знаний и приобретение навыков их применения при решении практических инженерных задач. Решению конкретных задач должна предшествовать проработка теории по конспектам и учебникам.

Расчетно-графическая работа оформляется в виде пояснительной записки и чертежей на стандартных листах писчей бумаги (размером 210×297 мм) с одной стороны.

Исходные данные для решения задач выбираются студентом в соответствии с его личным шифром или по заданию преподавателя. Перед решением каждой задачи необходимо вычертить заданную схему с указанием всех размеров и нагрузок.

Схемы и эпюры необходимо вычерчивать в масштабе предпочтительнее на миллиметровой бумаге. На схемах проставляются буквенные и цифровые значения размеров и нагрузок, значения характерных ординат эпюр, размерности.

Решение задачи должно сопровождаться краткими пояснениями.

В данном пособии раздел 1 посвящен расчету на устойчивость, а раздел 2 расчету на динамические воздействия.

Практическим расчетам предшествует краткое изложение основных понятий и задач устойчивости и динамики сооружений.