

**Долгушин В.А., Соляник С.С., Спирина А.В.** Плоское напряжённое состояние. Устойчивость сжатых стержней. Определение перемещений в рамах. Сложное сопротивление: Методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». – СПб. – СПбГАУ. – 2017. – 54 с.

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

доктор технических наук, профессор кафедры «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии» СПбГАУ **Т.Ю. Салова**;  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобили, тракторы и технический сервис» СПбГАУ **А.И. Фомичёв**.

Методические указания предназначены для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». Они разработаны в соответствии требованиями ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство», и рабочей программой по указанной дисциплине. Методические указания предназначены для оказания помощи студентам при выполнении самостоятельных работ по сопротивлению материалов.

Состав и содержание теоретического материала и задач, помещенных в методических указаниях, учитывают специфику подготовки обучающихся по указанному направлению. В представленной работе приводятся краткое изложение теории с основными расчетными формулами и примеры решения задач, а также необходимые сведения и справочная литература для осуществления расчетов элементов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

Рекомендованы к печати и публикации на электронном носителе для последующего размещения в электронной сети СПбГАУ согласно соответствующему договору Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО СПбГАУ, протокол №5 от 27 апреля 2017 года.

© В.А. Долгушин, С.С. Соляник,  
А.В. Спирина, 2017  
© ФГБОУ ВО СПбГАУ, 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	2
1. Напряженное состояние в точке .....	3
1.1. Основные понятия и расчетные зависимости .....	3
1.1.1. Объемное напряженное состояние .....	5
1.1.2. Плоское напряженное состояние .....	6
1.2. Примеры решения типовых задач .....	8
1.3. Задачи для самостоятельной работы .....	12
2. Расчет сжатых стержней на устойчивость .....	15
2.1. Основные понятия и расчетные зависимости .....	15
2.2. Примеры решения типовых задач .....	17
2.3. Задачи для самостоятельной работы .....	21
3. Определение перемещений в рамах .....	24
3.1. Основные понятия и расчетные зависимости .....	24
3.1.1. Порядок определения перемещений способом Верещагина .....	26
3.2. Примеры решения типовых задач .....	29
3.3. Задачи для самостоятельной работы .....	40
4. Расчет на прочность при сложном сопротивлении .....	42
4.1. Основные понятия и расчетные зависимости .....	42
4.1.1. Косой изгиб .....	42
4.1.2. Изгиб с продольной силой .....	43
4.1.3. Изгиб с кручением .....	44
4.2. Примеры решения типовых задач .....	46
4.3. Задачи для самостоятельной работы .....	51
Литература .....	54