



Проректор по образовательной  
деятельности ФГБОУ ВО «ДонГТУ»

Д. В. Мулов

# Методические указания к проведению Олимпиады по сопротивлению материалов

## 1 Введение

Сопротивление материалов – наука об основных методах инженерных расчетов элементов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость при удовлетворении требований надежности, экономичности и долговечности.

Основными разделами сопротивления материалов являются:

1. Растижение и сжатие прямых стержней.
  2. Геометрических характеристик плоских сечений.
  3. Напряженное состояние элементов конструкций.
  4. Кручение круглых стержней.
  5. Изгиб прямых брусьев.

Данная олимпиада может быть интересна и полезна студентам технических направлений подготовки, которые интересуются сопротивлением материалов, т.к. эта дисциплина является фундаментом для различных инженерных расчетов.

## **2 Цели и задачи олимпиады**

**Цель олимпиады:** обеспечение формирования необходимых теоретических знаний и практических навыков в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций, сооружений, машин и механизмов с учетом условий их эксплуатации.

**Задачи олимпиады:** сформировать у студента необходимые представления о работе конструкций и механизмов, расчетных схемах, внешних, силовых, деформационных и температурных воздействиях; выработать умения и навыки, необходимые при практическом применении изложенных в курсе сопротивления материалов математических идей и методов для проектирования надежных, экономичных, безопасных конструкций, деталей машин и механизмов, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

## **3 Содержание олимпиады**

Тема 1. Определение продольных усилий и деформаций при растяжении и сжатии прямых стержней. Определение нормальных напряжений.

Тема 2. Определение геометрических характеристик плоских сечений.

Тема 3. Изучение напряженного состояния тела.

Тема 4. Определение крутящих моментов и деформаций при кручении.

Тема 5. Определение поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе прямых брусьев. Определение нормальных и касательных напряжений.

## **4 Форма проведения олимпиады**

Олимпиада проводится в один тур по правилам, которые изложены ниже.

Во время Олимпиады все участники решают один и тот же набор задач,

состоящий из 5 расчетно-аналитических заданий. Участники работают по заданиям, составленным членами жюри олимпиады. Жюри является ответственным за сохранение в секрете заданий до момента начала Олимпиады.

Работа выполняется шариковой ручкой с чернилами синего цвета; использование корректирующих приспособлений не допускается. В противном случае работа не проверяется, ее автору выставляется низший балл (ноль баллов). Для оформления ответов на задания, требующие геометрических построений, участник может дополнительно использовать карандаш, циркуль, транспортир, линейку. Для расчетов при выполнении заданий участник может использовать непрограммируемый микрокалькулятор.

На Олимпиаде запрещается использовать электронные устройства, шпаргалки и другие вспомогательные материалы. Во время Олимпиады запрещается разговаривать и мешать окружающим.

В случае нарушения участником Олимпиады настоящего правила и (или) условий и требований по проведению Олимпиады организатор Олимпиады вправе исключить такого участника, при этом он лишается права дальнейшего участия в Олимпиаде, а его результаты аннулируются.

Подведение итогов Олимпиады проводится по результатам личного (индивидуального) зачёта.

## **5 Рекомендуемая литература**

### **Основная литература**

1. Эрдеди, Н. А. Сопротивление материалов : учебное пособие / Н. А. Эрдеди, А. А. Эрдеди. — Москва : КноРус, 2024. — 157 с. — ISBN 978-5-406-12812-1. — URL: <https://book.ru/book/952692> (дата обращения: 21.06.2024).

2. Практикум по сопротивлению материалов. Часть 1: учебное пособие с грифом МОН ЛНР/ Л.А.Чепурная, А.А. Бревнов, И.А.Никишина. – Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. – 141с. (20 экз.)

## **Дополнительная литература**

1. Рубежанский В.И. Сопротивление материалов : курс лекций / В.И. Рубежанский, Л.А. Чепурная . — 2 изд., доп. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2019 . — 151 с. : ил. Режим доступа: <https://library.dstu.education> (дата обращения: 21.06.2024).
2. Сопротивление материалов [Текст]: учебник для студ. вузов, обуч. по машиностроит. спец. / под ред. Г.Д. Межецкого, Г.Г. Загребина. 2-е изд. — М. : Дашков и К, 2010. — 416 с. : ил. + прил. (3 экз.)
3. Сопротивление материалов [Текст]: учеб. пособие / под ред. В.И. Филяева. 2-е изд., перераб. и доп. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. — 367 с. : ил. (11 экз.)
4. Саргсян, А.Е. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов [Текст]: учебник для вузов / А.Е. Саргсян. 2-е изд., испр. и доп. — М. : Высшая школа, 2000. — 287 с. : ил. (16 экз)

## **Учебно-методическое обеспечение**

1. Бревнов, А.А. Методические указания к решению задач «Плоский поперечный изгиб прямых балок» по дисциплине «Сопротивление материалов» : 08.03.01 «Строительство», 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» 1–2 курсов всех форм обучения) : (для обучающихся направлений подготовки 21.05.04 «Горное дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 22.03.02 «Металлургия», 07.03.01 «Архитектура» / А.А. Бревнов ; Каф. Теоретической и строительной механики. Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2019. 46 с. . — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://library.dstu.education> (дата обращения: 21.06.2024).

2. Пачиков, И.С. Сопротивление материалов [Текст]: учеб.-метод. пособие для студ. инж. спец. вузов / И.С. Пачиков ; м-во образования и науки

Украины. ДонГТУ. 2-е изд., доп. и испр. – Алчевск : ДонГТУ, 2006. – 250 с. : ил. (117 экз.)

3. Пупков, В.С. Сопротивление материалов [Текст]: метод. указания (для студ. спец. 2 курса заоч. формы обучения) : аудитор. расчет.-графич. работы / В.С. Пупков, А.А. Бревнов, Л.А. Чепурная ; Каф. Теоретической и строительной механики. – Алчевск : ДонГТУ, 2013. – 48 с. : ил. ( 32экз.)

4. Дарков, А.В. Сопротивление материалов [Текст]: метод. указания и контрольные задания для студ.-заоч. всех спец. техн. высш. учеб. заведений, кроме машиностроит. и строит. спец. / А.В. Дарков, Б.Н. Кутуков. 13-е изд. – М. : Высшая школа, 1979. – 48 с. : ил. (179 экз.)

Члены организационного комитета:

Заведующий кафедрой ВМиЕН  
(должность)

Д. А. Мельничук

Доцент кафедры ВМиЕН  
(должность)

В. И. Рубежанский

Ст. преподаватель кафедры ВМиЕН  
(должность)

Л. А. Чепурная