

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой  
(к403) Строительные конструкции,  
здания и сооружения

Головки А.В., ктн,  
доцент



17.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Сопротивление материалов

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.т.н, доцент, Тряпицын Юрий Владимирович

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 14.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 6

г. Хабаровск  
2022 г.

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

Рабочая программа дисциплины Сопrotивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

|                         |     |                              |
|-------------------------|-----|------------------------------|
| Часов по учебному плану | 324 | Виды контроля на курсах:     |
| в том числе:            |     | экзамены (курс) 3            |
| контактная работа       | 32  | зачёты (курс) 3              |
| самостоятельная работа  | 279 | контрольных работ 3 курс (4) |
| часов на контроль       | 13  |                              |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Курс              | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Лабораторные      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Практические      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.        | 32  | 32  | 32    | 32  |
| Контактная работа | 32  | 32  | 32    | 32  |
| Сам. работа       | 279 | 279 | 279   | 279 |
| Часы на контроль  | 13  | 13  | 13    | 13  |
| Итого             | 324 | 324 | 324   | 324 |

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Основные понятия; геометрические характеристики поперечных сечений; внешние и внутренние силы; метод сечений; центральное растяжение – сжатие; сдвиг; механические характеристики материалов; поперечный изгиб; кручение; расчёты на прочность и жёсткость; балки на упругом основании; расчёт простейших статически неопределимых стержневых систем методом сил; анализ напряжённого и деформированного состояния в точке; сложное сопротивление - косоугольный изгиб, вне-центренное сжатие, изгиб с кручением; теории прочности; устойчивость стержней; продольно-поперечный изгиб; расчёты при ударе; колебания систем с одной степенью свободы; усталость материалов. |
|-----|--|

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.1.14  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Теоретическая механика   |
| 2.1.2           | Физика   |
| 2.1.3           | Высшая математика  |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Механика грунтов   |
| 2.2.2           | Мосты на железных дорогах  |
| 2.2.3           | Строительная механика  |
| 2.2.4           | Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений   |
| 2.2.5           |  |

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования**

**Знать:**

Основные базовые понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы решения инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов моделирования; методы и способы измерений, выбора материалов

**Уметь:**

решать прикладные задачи транспортной и строительной отраслей численными методами анализа, методами решения дифференциальных уравнений, поиска экстремумов; использовать средства измерений для решения профессиональных задач, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

**Владеть:**

навыками применения методов естественных наук, математического анализа и моделирования для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; навыками применения законов физики в практической деятельности

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература            | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|-----------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>  |                |       |             |                       |            |            |
| 1.1         | Введение<br>Геометрические характеристики плоских фигур<br>/Лек/   | 3              | 4     | ОПК-1       | Л1.1Л2.3Л3.4<br>Э1 Э2 | 0          |            |
| 1.2         | Растяжение и сжатие стержня<br>Построение эпюр продольных сил<br>Напряжения и деформации<br>Кручение<br>Построение эпюр крутящих моментов<br>Напряжения и деформации вала круглого поперечного сечения /Лек/ | 3              | 4     | ОПК-1       | Л1.1Л2.3Л3.4<br>Э1 Э2 | 0          |            |

|   |  |   |     |       |   |   |  |
|---|--|---|-----|-------|---|---|--|
| 1.3                                     | Плоский изгиб прямых стержней<br>Основные положения<br>Внутренние усилия при изгибе<br>Построение эпюр М и Q. Перемещения балок при изгибе<br>Виды перемещений. Дифференциальные уравнения упругой линии балки<br>Формула Мора для определения перемещений. Статически неопределимые системы<br><br>/Лек/                                      | 3 | 4   | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3.4<br>Э1 Э2   | 0 |  |
| 1.4                                     | Сложное сопротивление. Косой и пространственный изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Общий случай сложного сопротивления. Устойчивость сжатых стержней<br>Продольный изгиб<br>Формула Эйлера для критической силы<br>Влияние способов закрепления стержня на величину критической силы<br>Полный график критический напряжений<br><br>/Лек/ | 3 | 4   | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3.4<br>Э1 Э2   | 0 |  |
| <b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>   |  |   |     |       |   |   |  |
| 2.1                                     | Вычисление моментов инерции симметричных фигур.<br>Выдача ИЗ №1 для программы МИФ<br><br>/Лаб/   | 3 | 1   | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.5<br>Э1 Э2   | 0 |  |
| 2.2                                     | Лабораторные работы № 1,2,3 /Лаб/  | 3 | 2   | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2                                     | 0 |  |
| 2.3                                     | Расчеты на срез и смятие.<br>Лабораторная работа №4<br><br>/Лаб/   | 3 | 1   | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2   | 0 |  |
| 2.4                                     | Расчеты стержней на кручение<br>Лабораторные работы № 5,6<br><br>/Лаб/   | 3 | 1   | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2   | 0 |  |
| 2.5                                     | Построение эпюр М и Q в балках<br><br><br>/Лаб/  | 3 | 2   | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2   | 0 |  |
| 2.6                                     | Расчеты балок на прочность по нормальным напряжениям. /Лаб/  | 3 | 1   | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2   | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |  |   |     |       |   |   |  |
| 3.1                                     | Изучение литературы, подготовка к аудиторным занятиям, тестированию и отчетам по лабораторным работам /Ср/   | 3 | 100 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 3.2                                     | Выполнение КР /Ср/   | 3 | 143 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1 Л3.4<br>Л3.5 Л3.9<br>Э1 Э2                   | 0 |  |
| 3.3                                     | Выполнение отчетов по лабораторным работам /Ср/  | 3 | 20  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3Л3.1 Л3.4<br>Л3.5 Л3.9<br>Э1 Э2                   | 0 |  |

|                                       |   |   |    |       |  |   |  |
|---------------------------------------|---|---|----|-------|--|---|--|
| 3.4                                   | Подготовка к зачету /Ср/  | 3 | 16 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.3<br>Л2.4Л3.1 Л3.4<br>Л3.5 Л3.9<br>Э1 Э2                                     | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Практические занятия</b> |   |   |    |       |  |   |  |
| 4.1                                   | Сортамент прокатной стали.<br>Нахождение центра тяжести плоских и моментов инерции фигур. Построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, изгибающих моментов и поперечных сил<br><br>/Пр/ | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.4<br>Э1 Э2  | 0 |  |
| 4.2                                   | Расчеты на прочность и жесткость при простых деформациях /Пр/   | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.4<br>Э1 Э2  | 0 |  |
| 4.3                                   | Расчет статически неопределимых систем /Пр/   | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.4<br>Э1 Э2  | 0 |  |
| 4.4                                   | Косой и пространственный изгиб, внецентренное растяжение (сжатие). Ядро сечения. Устойчивость сжатых стержней /Пр/  | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.4<br>Э1 Э2  | 0 |  |
| <b>Раздел 5. Контроль</b>             |   |   |    |       |  |   |  |
| 5.1                                   | Подготовка к экзамену /Экзамен/   | 3 | 13 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5 Л3.6 Л3.7<br>Л3.8 Л3.9<br>Э1 Э2 | 0 |  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители     | Заглавие   | Издательство, год     |
|------|-------------------------|--|-----------------------|
| Л1.1 | Дарков А.В., Шпиро Г.С. | Соппротивление материалов: учеб. для техн. вузов | Москва: Альянс, 2014, |

##### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители               | Заглавие   | Издательство, год          |
|------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| Л2.1 | Ицкович Г.М.                      | Соппротивление материалов: учеб. пособие                                   | Москва: Высш. шк., 1982,   |
| Л2.2 | Вольмир А.С.                      | Соппротивление материалов. Лабораторный практикум: Учеб. пособие для вузов | Москва: Дрофа, 2004,       |
| Л2.3 | Александров А.В.,<br>Потапов В.Д. | Соппротивление материалов: Учеб. для вузов                                 | Москва: Высш. шк., 2004,   |
| Л2.4 | Феодосьев В.И.                    | Соппротивление материалов: Учеб. для вузов                                 | Москва: Изд-во МГТУ, 2007, |

##### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год               |
|------|---------------------|--|---------------------------------|
| Л3.1 | Тряпицын Ю.В.       | Расчеты на прочность и жесткость при простых и сложных деформациях: учеб. пособие            | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, |
| Л3.2 | Тряпицын Ю.В.       | Методика проведения лабораторных работ на испытательном комплексе ЛКСМ - 1К: метод. указания | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, |

|      | Авторы, составители                   | Заглавие  | Издательство, год               |
|------|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| ЛЗ.3 | Миронов Л.П.                          | Проведение виртуальных лабораторных работ по сопротивлению материалов: метод. пособие           | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010, |
| ЛЗ.4 | Миронов Л.П.                          | Краткий курс сопротивления материалов: учеб. пособие  | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011, |
| ЛЗ.5 | Кособлик Ф.И., Рудых О.Л., Рудых О.Л. | Геометрические характеристики плоских сечений: учеб. пособие                                    | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011, |
| ЛЗ.6 | Хаванский В.И.                        | Расчет сжатых стержней на устойчивость: метод. пособие по выполнению расчетно-графических работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |
| ЛЗ.7 | Тряпкин Д. А.                         | Расчет стержней при сложном сопротивлении: метод. указания                                      | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |
| ЛЗ.8 | Хаванский В.И.                        | Расчет простых статистически неопределимых систем методом сил: метод. пособие                   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| ЛЗ.9 | Бобрин В. А.,<br>Бобушев С. А.        | Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие                          | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006, |

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | Электронный каталог НТБ ДВГУПС             | <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a> |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>             |

## 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение   | Оснащение   |
|-----------|--|---|
| 1         | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механические испытания материалов" | парты, стол, стул, доска меловая, испытательные машины (УГ20/2, МК25), копер КМ-19, лабораторные настольные установки                           |
| 3         | Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.  | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, мультимедиапроектор, персональные компьютеры  |
| 420       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  | Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.  |
| 3322      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 423       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 1303      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет,                                 |

| Аудитория | Назначение  | Оснащение   |
|-----------|---|---|
|           |   | доступу в ЭБС и ЭИОС.   |
| 249       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
|           |   |   |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций; для ознакомления с методами испытаний конструкционных материалов и экспериментальной проверкой законов сопротивления – выполнение лабораторных работ; для приобретения практических навыков расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций – часы практических занятий.

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, который затем используется при выполнении самостоятельной работы и подготовки к сдаче зачета. Для правильного и качественного изучения теоретического материала дополнительно следует воспользоваться учебной литературой.

На практических занятиях преподаватель объясняет методы и способы расчетов элементов конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчеты задач индивидуальных заданий.

Расчетно-графические работы должны быть представлены в оформленном виде по требованиям ЕСКД (для студентов заочной формы обучения – контрольная работа). Форма защиты РГР (контрольной работы) определяется преподавателем (как правило, в виде собеседования).

Лабораторные работы выполняются либо коллективно всей группой, либо бригадами по 2-4 человека. Ответность по лабораторным работам включает в себя собеседование с представлением либо личного, либо бригадного отчета по результатам проведения лабораторных работ. Собеседование проводится по контрольным вопросам, представленным после каждой лабораторной работы в методических указаниях по их выполнению.

Процедура выполнения и проверки теста

Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет с использованием раздела «Интернет-тренажер» Единого портала Интернет-тестирования в сфере образования ([www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)). Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет. Время выполнения теста определяется количеством вопросов, включенных в задание (на ответ на 1 вопрос отводится 2 мин). В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи только на бланках, выдаваемых преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются.

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Перечень контрольных работ:

1. Геометрические характеристики плоских фигур
2. Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформации
3. Расчет статически неопределимых систем
4. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении