

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра сопротивления материалов

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Сопротивление материалов»**

*Название дисциплины*

Направление подготовки (специальность)  
**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

*(цифр и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность подготовки (профиль)  
Тепловые электрические станции

*(наименование направленности/ профиля)*

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(наименование квалификации)*

Форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)*

УФА 2015

*год*

Исполнитель: профессор  
*Должность*

Жернаков В.С.  
*Фамилия И. О.*

Заведующий кафедрой: - \_\_\_\_\_ Жернаков В.С.  
*Фамилия И.О.*

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов» является дисциплиной *базовой*.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01" октября 2015 г. № 1081

**Целью освоения дисциплины является:** Цели освоения дисциплины – обеспечение теоретической и практической подготовки бакалавра в области прикладной механики деформируемого твердого тела; развитие инженерного мышления; приобретение знаний, необходимых для изучения специальных дисциплин, связанных с расчетами на прочностную надежность специальных конструкций, проектированием технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения.

### Задачи:

- *Образовательная* – освоение теоретических основ и получение практических навыков по построению моделей прочностной надежности элементов конструкций и современных методов расчетов; формирование знаний о современных методах расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимых в практической деятельности; ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования.

- *Развивающая* – научить студентов использовать полученные знания для решения задач будущей специальности.

- *Воспитательная* – формирование и развитие на основе полученных знаний естественнонаучного мировоззрения, способностей к познанию и культуре мышления.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность	ПК-1	Основные	Рассчитывать на	методиками

	участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией		гипотезы механики материалов и конструкций; основные виды нагрузок (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг);	прочность жесткость и устойчивость стержневые системы, элементы теплотехнического оборудования,	лабораторного определения свойств материалов; методиками расчета запаса прочности, устойчивости надежности типовых конструкций в условиях динамических тепловых нагрузок.
2	способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПК-2	теорию напряженного состояния, надежности и устойчивость материалов и конструкции; прочности материалов при сложном напряженном состоянии, колебаний механических систем	Рассчитывать и проектировать стержневые системы, элементы теплотехнического оборудования, валы, пружины в условиях сложнапряженного состояния при действии динамических и тепловых нагрузок.	–методиками расчета запаса прочности, устойчивости надежности типовых конструкций в условиях динамических тепловых нагрузок.

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<b>Введение</b> .Цели и задачи дисциплины. Модели прочностной надежности. Критерии оценки прочностной надежности. Основные принципы сопротивления материалов. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Понятие о перемещениях, деформациях и напряжениях
2	<b>Центральное растяжение-сжатие прямого стержня.</b> Понятие о растяжении-сжатии. Продольные силы и их эпюры. Напряжения и

	деформации при растяжении. Закон Гука. Экспериментальное изучение механических свойств материалов при осевом растяжении и сжатии. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Простейшие статически неопределимые задачи на растяжение-сжатие. Особенности поведения статически неопределимых систем при температуре и неточности изготовления отдельных элементов. Понятие о расчете по допускаемым нагрузкам.
3	<b>Геометрические характеристики поперечных сечений стержней</b> Основные понятия. Статические моменты площади. Центр тяжести. Моменты инерции плоских сечений, их изменение при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Вычисление моментов инерции сложных сечений. Моменты сопротивления
4	<b>Сдвиг и кручениею</b> Понятие о чистом сдвиге, напряжения и деформации. Закон Гука при сдвиге. Понятие о кручении. Крутящие моменты и их эпюры. Напряжения и деформации при кручении круглых стержней. Анализ напряженного состояния и характер разрушения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость. Кручение стержней некруглого поперечного сечения
5	<b>Плоский прямой изгиб.</b> Чистый и поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе и их эпюры. Нормальные и касательные напряжения при чистом и поперечном изгибе. Формулы Навье и Журавского. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при плоском прямом изгибе.
6	<b>Основы теории напряженного и деформированного состояний.</b> Понятие о напряженном состоянии тела в точке. Тензор напряжений. Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Плоское напряженное состояние. Деформированное состояние тела в точке Тензор деформаций. Обобщенный закон Гука и потенциальная энергия деформации. Основы теории предельных состояний. Хрупкое и вязкое разрушение конструкционных материалов. Классические теории прочности. Теория Мора
7	<b>Сложное сопротивление.</b> Сложный и косой изгиб. Напряжения в поперечном сечении, нейтральная линия. Определение перемещений. Расчеты на прочность и жесткость. Изгиб с растяжением-сжатием. Определение напряжений при внецентренном растяжении-сжатии, уравнение нейтральной линии, ядро сечений, расчет на прочность. Изгиб с кручением. Анализ напряженного состояния в окрестности опасной точки. Расчет на прочность.
8	<b>Энергетические методы определения перемещений.</b> Работы внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации. Энергетические

	теоремы. Общий метод определения перемещений в упругих системах (метод Мора). Способ Верещагина.
9	<b>Статические неопределимые стержневые системы.</b> Условия возникновения статической неопределимости стержневых систем. Раскрытие статической неопределимости методом сил Канонические уравнения метода сил. Расчеты на прочность и жесткость статически неопределимых систем.
10	<b>Прочность при циклически меняющихся напряжениях.</b> Явление усталости. Механизм усталостного разрушения. Диаграмма усталости и предел усталости. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Проверка прочности при переменных напряжениях.
11	<b>Устойчивость продольно сжатых стержней.</b> Понятие об устойчивости и неустойчивом равновесии. Определение критической силы. Формула Эйлера и предела ее применимости. Устойчивость сжатых стержней за пределами пропорциональности. Исследования Ясинского. Расчеты на устойчивость.
12	<b>Динамическое действие сил.</b> Расчеты на прочность с учетом сил инерции. Ударное действие сил. Расчет на прочность и жесткость элементов конструкций при ударном воздействии. Расчет на прочность и жесткость при колебаниях.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, **трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции**, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, **учебно-методическое, информационное**, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Научно-методического совета

по направлению подготовки (специальности)  
по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника  
(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки (специальности)  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (бакалавриат)  
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю (направленности) Тепловые электрические станции,  
реализуемой по форме обучения очной,  
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Исмагилов Ф.Р.

« 26 » 06 2015 г.  
дата