

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»

Направление подготовки (специальность)
13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность подготовки (профиль)
Автоматизированное проектирование машиностроительных гидросистем

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

УФА 2015

Исполнитель: профессор Будилов И.Н.

Заведующий кафедрой: Жернаков В.С.



Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление материалов» является дисциплиной базовой части (Б1.Б.3.10).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015г. № 1083.

Целью освоения дисциплины является 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:

1. *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.

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

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

методов расчетов на механическую надежность элементов конструкций и машин.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
	Способность применять соответствующий физико-	ОПК-2	Законы механики материалов; Основные	Проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их	Методами расчетов на прочность и жесткость широко распространенных

математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	методы и средства расчета, используемые при проектировании изделий машиностроения	оценку по прочности, жесткости и другим критериям работоспособности.	элементов конструкций; Навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.
--	---	--	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	Введение .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	Центральное растяжение-сжатие прямого стержня. 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	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. 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	Сдвиг и кручение/ 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	Плоский прямой изгиб. 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	Основы теории напряженного и деформированного состояний. 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	Сложное сопротивление. Сложный и криволинейный 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	Энергетические методы определения перемещений. Работы внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации. Энергетические теоремы. Общий метод определения перемещений в упругих системах (метод Мора). Способ Верещагина.
9	Статические неопределимые стержневые системы. Условия возникновения статической неопределимости стержневых систем. Раскрытие статической неопределимости методом сил Канонические уравнения метода сил. Расчеты на прочность и жесткость статически неопределимых систем.
10	Прочность при циклически меняющихся напряжениях. Явление усталости. Механизм усталостного разрушения. Диаграмма усталости и предел усталости. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Проверка прочности при переменных напряжениях.
11	Устойчивость продольно сжатых стержней. 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	Динамическое действие сил. 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.