

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра сопротивления материалов  
*название кафедры*

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Сопротивления материалов»  
*Название дисциплины*

Направление подготовки

25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей  
*(шифр и наименование направления подготовки)*

Квалификация выпускника

Бакалавр  
*(наименование квалификации)*

Форма обучения

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

УФА 2016

год

Исполнитель: ст.преп. Ермоленко А. Н.  
*Должность* *Фамилия И.О.*

Заведующий кафедрой: Жернаков В. С.  
*Фамилия И.О.*

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Соппротивление материалов» является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 25.03.01 *Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» декабря 2015 г. № 2015

**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 проектированием, расчетами на прочностную надежность летательных аппаратов и двигателей, 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.

### 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 учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их	ОПК-8	законы механики материалов; основные методы и средства расчета, используемые при проектировании	проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности,	методами расчетов на прочность и жесткость широко распространенных элементов

	производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности		изделий машиностроения.	жесткости и другим критериям работоспособности.	конструкций; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.
2	Способностью выполнять профессиональные первичные умения, включая слесарные операции, изготовление и ремонт простых деталей, сборку узлов для обеспечения исправности, работоспособности и готовности	ПК-22	Основы работы испытательных стендов и агрегатов для экспериментальных исследований механических свойств материалов.	Выполнять операции необходимые для проведения исследований механических свойств материалов	

### 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, запас прочности. Расчеты на прочность и жесткость. 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	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.
4	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.
5	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. Хрупкое и вязкое разрушение конструкционных материалов. Классические теории прочности. Теория Мора
6	Сложное сопротивление. Сложный и косой изгиб. Напряжения в поперечном сечении, нейтральная линия. Определение перемещений. Расчеты на прочность и жесткость. Изгиб с растяжением-сжатием. Изгиб с кручением. Анализ напряженного состояния в

	окрестности опасной точки. Расчет на прочность.
7	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.
8	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.
9	Динамическое действие сил. Расчеты на прочность с учетом сил инерции. Ударное действие сил. Расчет на прочность и жесткость элементов конструкций при ударном воздействии. Расчеты 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.