

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *сопротивления материалов*

Аннотация рабочей программы

учебной дисциплины

«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Уровень подготовки:

высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки:

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Направленность подготовки (профиль):

Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Уфа 2016

Аннотация соответствует содержанию рабочей программы учебной дисциплины, отражает ее краткое содержание и является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы

Заведующий кафедрой технологии
машиностроения

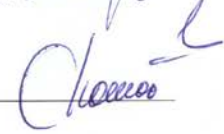
подпись



Н.К. Криони

Председатель НМС по УГСН
15.00.00 «Машиностроение»

подпись



А. Г. Лютов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Соппротивление материалов» является дисциплиной базовой части учебного плана и входит в состав модуля «Основы конструирования в машиностроении».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "11" августа 2016 г. № 1000.

Целью освоения дисциплины является обеспечение теоретической и практической подготовки бакалавра в области прикладной механики деформируемого твердого тела; развитие инженерного мышления; приобретение знаний по расчету на прочностную надежность специальных конструкций и средств технологического оснащения.

Задачи дисциплины:

- 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.

Входные компетенции:

№ п/п	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1	Базовый уровень	Линейная алгебра и аналитическая геометрия Математический анализ Дифференциальные уравнения Теория вероятностей и математическая статистика Физика Теоретическая механика
2	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий	ОПК-4	Базовый уровень	Линейная алгебра и аналитическая геометрия Математический анализ Дифференциальные уравнения Теория вероятностей и

	решения на основе их анализа			математическая статистика Физика Теоретическая механика
--	------------------------------	--	--	---

Примечание: * **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам

Исходящие компетенции:

№ п/п	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1	Базовый уровень	Теория механизмов и машин Детали машин и основы конструирования Основы технологии машиностроения Композиционные материалы Проектирование оборудования и оснастки высокоэффективных методов обработки Технологическая оснастка
2	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-4	Базовый уровень	Теория механизмов и машин Композиционные материалы Проектирование оборудования и оснастки высокоэффективных методов обработки Технологическая оснастка

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№ п/п	Компетенция	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе	ОПК-1	законы механики материалов	проектировать и конструировать типовые элемен-	методами расчетов на прочность и жест-

	изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда			ты машин	кость широко распространенных элементов конструкций
2	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-4	основные методы и средства расчета, используемые при проектировании изделий машиностроения	выполнять оценку типовых элементов машин по прочности, жесткости и другим критериям работоспособности	навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение в дисциплину. Основы построения расчетных моделей элементов конструкций 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 кривой 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.