

Аннотация к дисциплине **Сопротивление материалов**

Название дисциплины		Сопротивление материалов				
Номер	Академический год			семестр	3, 4	
кафедра	Программа	24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно–космических комплексов» (уровень специалитета), специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»				
Составитель	Уразбахтин Ф.А., д.т.н., профессор					
Цели и задачи дисциплины, основные темы	<p>Цели: Формирование у студентов инженерного мышления; обучение инженерным методам расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и деталей ракет.</p> <p>Задачи: формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области оценки исторического пути развития ракетостроения; ознакомление с теоретическими основами расчета на прочность и жесткость элементов машин и конструкций, работающих в различных условиях эксплуатации; изучение поведения материалов при действии нагрузок; подбор для каждого элемента конструкции надлежащего материала; расчет поперечных размеров при условиях надежной работы и наибольшей дешевизны конструкции; проверка достаточности размеров существующих конструкций; привитие устойчивых навыков расчета на прочность и жесткость элементов конструкций.</p> <p>Знания: основные механические характеристики конструкционных материалов и методы их определения; основные положения теории прочности; основы теории напряженно-деформированного состояния в точке тела; методы расчета на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе стержней.</p> <p>Умения: строить эпюры напряженного состояния элементов конструкций, работающих на растяжение сжатие, сдвиг, кручение и изгиб; рассчитывать конструкции на устойчивость; рассчитывать на прочность и жесткость элементы конструкций при статическом, динамическом и циклическом нагружениях.</p> <p>Навыки: владеть методами построения эпюр напряжений при различных условиях нагружения; владеть методикой расчета на прочность и жесткость элементов конструкций при статическом, динамическом и циклическом нагружениях.</p> <p>Лекции (основные темы): Основные понятия. Метод сечений. Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг. Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение. Косой изгиб, внецентренное растяжение – сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем. Расчет статически определимых стержневых систем. Метод сил, расчет статически неопределимых стержневых систем. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела. Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности. Расчет безмоментных оболочек вращения. Устойчивость стержней. Продольно-поперечный изгиб. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности.</p> <p>Практические занятия: Вычисление геометрических характеристик поперечных сечений стержней. Определение опорных реакций в стержневых системах. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Расчёты на прочность. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе. Расчёт статически неопределимых стержневых систем. Расчёт безмоментных оболочек вращения. Расчёты стержней на устойчивость и на действие динамических нагрузок.</p> <p>Лабораторные работы: Испытание образцов из различных материалов на растяжение и сжатие. Определение модуля упругости и коэффициента поперечной деформации при растяжении. Определение напряжений при прямом поперечном изгибе. Испытание на кручение пластичных и хрупких материалов. Определение осадки цилиндрической пружины. Экспериментальное определение опорных реакций статически неопределимой балки. Экспериментальное определение критической силы сжатой стойки. Исследование свободных и вынужденных колебаний балки. Резонанс.</p>					
Основная литература	1. Копнов В.А., Кривошапко С.Н. Сопротивление материалов: Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. -М.: Высшая школа, 2005. 352 с. http://www.mysopromat.ru/ (доступ открытый); http://www.toehelp.ru/theory/sopromat/ (доступ открытый). 2. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А.Н. Килов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68474.html .					
Технические средства	Стандартно оборудованная лекционная аудитория; лаборатория с испытательными машинами на растяжение-сжатие, кручение, тензометрами и спец. установками					
Компетенции	Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общекультурные	<p>ОПК-1. Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения. ОПК-2. Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей). ОПК-5. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>					
Профессиональные	<p>ПК-1. Способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения. ПСК-5.1. Способен и готов проводить проектировочные расчёты баллистических ракет с ракетными двигателями твердого топлива различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчёты твёрдотопливных двигателей, зарядов твёрдого топлива, подкреплённых отсеков, вспомогательных двигателей и других систем.</p>					
Зачетных единиц	11	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	64 (32/32)	48 (16/32)	32 (16/16)	252 (116/136)
Виды контроля	Зач. с оценкой /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета дисциплины	Получение оценки удовл., хор., отл.	Форма проведения самостоятельной работы	Выполнение курсовых работ, подготовка к контрольным, практическим, лабораторным работам, зачету и экзамену
формы	Зач. с оценкой /Э	нет				

Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины

Высшая математика, Физика, Теоретическая механика, Инженерная графика