

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
«Сопротивление материалов»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.14

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных
и ракетных двигателей»

Квалификация: инженер

Специализации:

«Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»,
«Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»,
«Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»

Виды профессиональной деятельности: проектно-конструкторская,
научно-исследовательская

Разработчик:

Доцент кафедры

«Прочности конструкций» А.Ю. Одинок

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения настоящей дисциплины, являющейся вводным курсом в механику деформируемого твердого тела, является: обеспечить усвоение будущими специалистами важнейших гипотез, понятий, методов, приемов и подходов к изучению прочности, жесткости и устойчивости конструкций при статических и динамических воздействиях, необходимых в практической деятельности специалиста при проектировании, производстве и эксплуатации конструкций разнообразного назначения, технологического оборудования, оснастки и средств автоматизации; получить необходимый объем знаний для успешного овладения другими дисциплинами; заложить необходимый фундамент знаний в данной области для последующего их расширения как путем самостоятельного изучения, так и путем переподготовки.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- подготовить к решению сложных задач с использованием базы знаний математических и естественно-научных дисциплин;
- добиться, чтобы студенты овладели навыками получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций и их систем;
- подготовить к разработке рабочей технической документации и оформлению законченных конструкторских работ;
- подготовить к проведению экспериментов по заданной методике и анализу их результатов.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Сопротивление материалов является разделом механики и представляет собой одну из важнейших дисциплин, формирующих основы специальных знаний.

Для изучения сопротивления материалов студенту необходимо изучить следующие дисциплины: 1) высшая математика (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений), 2) теоретическая механика: статика, общие положения динамики. Курс сопротивления материалов необходим для изучения курсов строительной механики, деталей машин, при выполнении курсовых и дипломных проектов.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,

ПК-1 способность принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Введение в механику деформируемого твердого тела							<i>ФОС ТК-1</i>
<i>ТЕМА 1.1. Постановка задач сопротивления материалов.</i>	4	2			2	ПК-1.з	
<i>ТЕМА 1.2. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях стержней.</i>	22	2		6	14	ПК-1.у ОК-10.у ОК-10.В	Отчет по практическим занятиям №1
<i>ТЕМА 1.3. Деформация растяжения и сжатия стержней.</i>	8	2		2	4	ПК-1.з, ПК-1.у ОК-10.з ОК-10.в	Отчет по практическим занятиям №1
<i>ТЕМА 1.4. Экспериментальное изучение механических свойств материалов</i>	26	2	18		6	ПК-1.в ОК-10.у ОК-10.в	Отчет по лабораторным занятиям №1-7
Раздел 2. Основы расчета на прочность и жесткость							<i>ФОС ТК-2</i>
<i>ТЕМА 2.1. Основные соотношения теории упругости.</i>	6	2			4	ПК-1.з	
<i>ТЕМА 2.2. Геометрические характеристики плоских сечений.</i>	12	2		2	8	ПК-1.у, ПК-1.в ОК-10.У ОК-10.В	Отчет по практическим занятиям №2
<i>ТЕМА 2.3. Деформация изгиба стержней.</i>	20	4		6	10	ПК-1.з, ПК-1.у, ПК-1.в ОК-10.У	Отчет по практическим занятиям №2
<i>ТЕМА 2.4. Деформация сдвига и кручения стержней.</i>	10	2		2	6	ПК-1.з ОК-10.3 ОК-10.У	
Зачет							ФОС ПА-1
Всего за семестр:	108	18	18	18	54		
Раздел 3. Энергетические методы, теории прочности, сложные деформации							<i>ФОС ТК-3</i>

<i>ТЕМА 3.1. Энергетические методы в сопротивлении материалов</i>	18	6		8	4	ПК-1.з ОК-10.У ОК-10.В	Отчет по практическим занятиям №3
<i>ТЕМА 3.2. Сложные деформации стержней.</i>	28	8		10	10	ПК-1.у, ПК-1.в ОК-10.У ОК-10.В	Отчет по практическим занятиям №3,
<i>ТЕМА 3.3. Теории прочности при сложном напряженном состоянии.</i>	14	4		6	4	ПК-1.з ОК-10.У ОК-10.В	Отчет по практическим занятиям №3
Раздел 4. Статическая неопределимость, устойчивость, динамические нагрузки и выносливость							<i>ФОСТК-1</i>
<i>ТЕМА 4.1. Раскрытие статической неопределимости по методу сил.</i>	28	6		10	12	ПК-1.з, ПК-1.у, ПК-1.в	Отчет по практическим занятиям №4
<i>ТЕМА 4.2. Расчеты на устойчивость.</i>	8	4		2	2	ПК-1.з, ПК-1.у	Отчет по практическим занятиям №4
<i>ТЕМА 4.3. Расчеты на прочность при динамических нагрузках</i>	6	4			2	ПК-1.з ОК-10.з	
<i>ТЕМА 4.4. Расчеты на выносливость</i>	6	4			2	ПК-1.з ОК-10.з	
Экзамен:	36				36		ФОС ПА–2
Всего за 4 семестр:	144	36		36	72		
ИТОГО	252	54	18	54	126		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1. Основная литература

1. Одинокоев А.Ю. Сопротивление материалов. Учебное пособие. Казань, КГТУ, 2010. 436 с.
2. Аристова Н.С., Булашов Д.А., Одинокоев А.Ю., Просвирыков Е.Ю., Савинов В.И. Расчет стержней и стержневых систем. Учебное пособие. Казань. КНИТУ-КАИ. 2013. – 248 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

1. Горшков А.Г., Трошин В.Н., Шалашилин В.И. Сопротивление материалов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 554 с..
2. Терегулов И.Г. Сопротивление материалов и основы теории упругости и пластичности. М., "Высшая школа". 1984. - 472 с.
3. Вахитов М.Б. Лекции по теории упругости. Часть 1. Казань, КАИ. 1972. - 72 с.
4. Паймушин В.Н., Тинчурин Т.Ф. Механика деформируемого твердого тела. Метод. указания. Казань, КАИ, 1989. – 48 с.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ.

1. Аристова Н.С., Булашов Д.А., Одинокоев А.Ю., Просвиряков Е.Ю., Савинов В.И. Расчет стержней и стержневых систем. Учебное пособие. Казань. КНИТУ-КАИ. 2013. – 248 с.
2. Испытания на растяжение, сжатие и срез. Методические указания к выполнению лабораторных работ по сопротивлению материалов. Казань, КАИ. 2003. – 32 с.
3. Испытания материалов и конструкций. Методические указания к выполнению лабораторных работ по сопротивлению материалов. Казань, КАИ. 2003. - 27 с.
4. Софронов Ю.Д., Булашов Д.А. Прочность вала. Методические указания к расчетно-графической работе по сопротивлению материалов. Казань, КГТУ, 2003. - 28 с.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля).

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Одинокоев А.Ю. Сопротивление материалов, часть 1 [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения для направления подготовки 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение» ФГОСЗ, КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=98874_1&course_id=3221_1

2. Одинокоев А.Ю. Сопротивление материалов, часть 2 [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения для направления подготовки 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение» ФГОСЗ, КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=98875_1&course_id=5301_1

3.2.2. Дополнительное информационно-справочное обеспечение

1. http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat
2. <http://www.soprotmat.ru/lect.html>
3. ГОСТ 1497-84. Металлы. Методы испытаний на растяжение.
4. ГОСТ 25.503-97. Металлы. Метод испытания на сжатие.
5. ГОСТ 3565-80. Металлы. Метод испытания на кручение.

3.3. Кадровое обеспечение.

3.3.1. Базовое образование.

Высшее образование в предметной области механики деформирования твердых тел и прочности конструкций и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области механики деформирования твердых тел и прочности конструкций и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.