

**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 Прочности конструкций

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Инженерный анализ в прочности ЛА»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.09.02**

Направление подготовки: **25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **Производственно-технологическая, организационно-управленческая**

Разработчик: к.т.н., доцент каф. ПК Калашников А.И.

Казань 2017 г.

## РАЗДЕЛ 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

### 1.1 ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения настоящей дисциплины, являющейся курсом в механике деформируемого твердого тела для инженеров, является: обеспечить усвоение будущими бакалаврами 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; дать необходимый объем знаний для успешного овладения другими учебными дисциплинами; заложить необходимый фундамент знаний в данной области для последующего их расширения как путем самостоятельного изучения, так и путем переподготовки.

### 1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными задачами дисциплины являются:

- подготовить к решению сложных инженерных 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 авиационной техники, 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 В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Инженерный анализ в прочности ЛА является разделом механики и представляет собой одну из важнейших дисциплин, формирующих основы специальных знаний инженеров-механиков.

Для изучения инженерного анализа в прочности ЛА студенту необходимо изучить следующие дисциплины: 1) высшая математика (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, теория дифференциальных уравнений), 2) теоретическая механика: статика (для первой части курса сопротивления материалов, изучаемой в 3-ем семестре), общие положения динамики (для второй части курса сопротивления материалов, изучаемой в 4-ом семестре). Курс сопротивления материалов необходим для изучения курсов строительной механики, деталей машин, конструкций транспортно-технологических машин и комплексов различного назначения, при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-6, ПК-21

РАЗДЕЛ 2. Содержание учебной дисциплины и технология ее освоения.  
Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий (для очной формы обучения)

№п/п	Наименование раздела и темы	Семестр	Недели семестра	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля усвоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
					лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сем. зан.	сам. раб.		
1	<u>Раздел 1. Метод конечных элементов и задачи сопротивления материалов</u>									<i>ФОС ТК-1</i>	
1.1	<i>ТЕМА 1.1. Сущность МКЭ. Типы конечных элементов. Область применения метода КЭ.</i>	8	1-2	8	2	4			2	ОПК-6 ЗУВ	Текущий контроль
1.2	<i>ТЕМА 1.2. Линейный упругий элемент. Стержневой элемент.</i>	8	2-6	16	4	8			4	ОПК-6 ЗУВ	Текущий контроль.
1.3	<i>ТЕМА 1.3. Балочный элемент. Расчет рам.</i>	8	7-9	16	4	8			4	ОПК-6 ЗУВ	Текущий контроль.
2	<u>Раздел 2. Метод конечных элементов и задачи теории упругости</u>									<i>ФОС ТК-2</i>	
2.1	<i>ТЕМА 2.1. Плоский треугольный элемент.</i>	8	10-12	16	4	8			4	ПК-21 ЗУВ	Текущий контроль
2.2	<i>ТЕМА 2.2. Плоский четырехугольный элемент.</i>	8	12-13	16	4	8			4	ПК-21 ЗУВ	Текущий контроль.
	<i>Экзамен</i>	8		36					36		<i>ФОС ПА-1</i>
	Всего за семестр:	8		108	18	36			54		
	Общая трудоемкость (количество часов / зачетных единиц):			108/ 3	18/ 0,5	36/ 1			54/ 1,5		
Формы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины											
			Курсовая работа (проект)				Экзамен				
Семестры:							8				

Оценка уровня освоения заданных компетенций проводится на основе Фонда Оценочных Средств промежуточной аттестации: ФОС ПА-1.

### РАЗДЕЛ 3. Обеспечение учебной дисциплины

#### 3.1 Учебно -методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

##### 3.1.1 Основная литература

1. Шапошников Н.Н. Строительная механика. [Электронный ресурс] / Н.Н.Шапошников, Р.Е.Кристаллинский, А.В.Дарков. –Электрон. дан. –СПб.: Лань,2012. – 704 с. –Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4876>
2. 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.

##### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Головизнин В.М., Зайцев М.А., Карабасов С.А., Короткин И.А. Новые алгоритмы вычислительной гидродинамики для многопроцессорных вычислительных комплексов: Монография-М.: МГУ, 2013. -472с. ISBN 978-5-211-06426-3
2. Фокин В.Г. Метод конечных элементов в механике деформируемого твердого тела. Учебное пособие. Самара, Самарский государственный технический университет, 2010.-131с.– Электронное издание. – ISBN 978-5-7964-1390-6.
3. Степин П.А. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 320 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3179>

##### 3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Буланов Э.А. Решение задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] –5-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний 2015г. –218с. – Электронное издание. – ISBN 978-5-9963-2651-8. Режим доступа: [http://ibooks.ru/reading.php?productid=350114&search\\_string](http://ibooks.ru/reading.php?productid=350114&search_string)

#### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины

##### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

- 1.Калашников А.И. Инженерный анализ в прочности ЛА [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 24.04.04 «Авиастроение» ФГОС 3+/ КНИТУ-КАИ.- Казань,2015.- Доступ по логину и паролю :  
[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_240388\\_1&course\\_id=\\_13014\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_240388_1&course_id=_13014_1)
- 2.<http://fepo-nica.ru/>
- 3.<http://mysopromat.ru/>
- 4.<http://www.soprotmat.ru/>

##### 3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Интернет-ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов РФ(<http://libgost.ru>)
2. Большое количество глоссариев по технической тематике([www.glossary.ru](http://www.glossary.ru))
3. Студенческая электронная библиотека(<http://www.public.ru>)
4. Общедоступная энциклопедия, находящаяся в Интернете(<http://www.ru.wikipedia.org>)
5. Бесплатная электронная Интернет-библиотека(<http://www.zipsites.ru>)
6. Энциклопедии, словари(<http://mtdiateka.km.ru>)

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **4.3.1 Базовое образование**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие, как правило, базовое высшее образование (инженер- механик), соответствующее профилю данной дисциплины, и занимающиеся научной и (или) научно-методической деятельностью.

#### **4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Преподаватель должен иметь ученую степень и (или) ученое звание, соответствующее профилю данной дисциплины.

#### **4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы не менее 5 лет, опыт преподавания дисциплины прочностного цикла, прошедшего курсы повышения квалификации по профилю дисциплины.

Все преподаватели окончили факультет ЛА КАИ и аспирантуру по профилю кафедры ПК. Из них 6 имеют степени доктора наук и 11 – кандидата наук по механике деформируемого твердого тела, прочности, конструированию и производству ЛА. Один раз в три года все преподаватели охвачены различными формами повышения своей квалификации.