

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

**Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**  
**Кафедра конструкций и проектирования летательных аппаратов**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Сопротивление материалов»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.15**

Специальность: **24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **Самолетостроение,**  
**Вертолетостроение**

Вид профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская**

Разработчик: **доцент кафедры прочности конструкций к.т.н.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:

ОПК-4 способностью организовывать свой труд и самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.

ОПК-6 способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.

ОПК-8 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением работать с компьютером как средством управления информацией.

## 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.		
<b>Раздел 1. Введение в механику деформируемого твердого тела</b>							<i>ФОС ТК-1</i>
<i>ТЕМА 1.1. Постановка задач сопротивления материалов.</i>	4	2			2	ОПК-4.з	
<i>ТЕМА 1.2. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях стержней.</i>	22	2		6	14	ОПК-4.у	Отчет по практическим занятиям №1
<i>ТЕМА 1.3. Деформация растяжения и сжатия стержней.</i>	8	2		2	4	ОПК-4.з, ОПК-4.у	Отчет по практическим занятиям №1
<i>ТЕМА 1.4. Экспериментальное изучение механических свойств материалов</i>	26	2	18		6	ОПК-4.в	Отчет по лабораторным занятиям №1-7
<b>Раздел 2. Основы расчета на прочность и жесткость</b>							<i>ФОС ТК-2</i>
<i>ТЕМА 2.1. Основные соотношения теории упругости.</i>	6	2			4	ОПК-4.з	
<i>ТЕМА 2.2. Геометрические характеристики плоских сечений.</i>	12	2		2	8	ОПК-4.у, ОПК-4.в	Отчет по практическим занятиям №2
<i>ТЕМА 2.3. Деформация изгиба стержней.</i>	20	4		6	10	ОПК-4.з, ОПК-4.у, ОПК-4.в	Отчет по практическим занятиям №2
<i>ТЕМА 2.4. Деформация сдвига и кручения стержней.</i>	10	2		2	6	ОПК-4.з	
Зачет							ФОС ПА-1
<b>Всего за семестр:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>		

<b>Раздел 3. Энергетические методы, теории прочности, сложные деформации</b>							<b>ФОС ТК-3</b>
<i>ТЕМА 3.1. Энергетические методы в сопротивлении материалов</i>	18	6		8	4	ОПК-4.з, ОПК-8.з	Отчет по практическим занятиям №3
<i>ТЕМА 3.2. Сложные деформации стержней.</i>	28	8		10	10	ОПК-8.у, ОПК-8.в	Отчет по практическим занятиям №3,
<i>ТЕМА 3.3. Теории прочности при сложном напряженном состоянии.</i>	14	4		6	4	ОПК-8.з	Отчет по практическим занятиям №3
<b>Раздел 4. Статическая неопределимость, устойчивость, динамические нагрузки и выносливость</b>							<b>ФОС ТК-4</b>
<i>ТЕМА 4.1. Раскрытие статической неопределимости по методу сил.</i>	28	6		10	12	ОПК-4.з, ОПК-6.з, ОПК-6.у, ОПК-6.в	Отчет по практическим занятиям №4
<i>ТЕМА 4.2 Расчеты на устойчивость.</i>	8	4		2	2	ОПК-6.з	Отчет по практическим занятиям №4
<i>ТЕМА 4.3. Расчеты на прочность при динамических нагрузках</i>	6	4			2	ОПК-4.з, ОПК-8.з	
<i>ТЕМА 4.4. Расчеты на выносливость</i>	6	4			2	ОПК-4.з	
Экзамен:	36				36		ФОС ПА-2
Всего за 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. Одинокое А.Ю. Сопротивление материалов. Учебное пособие. Казань, КГТУ, 2010. 436 с.
2. Аристова Н.С., Булашов Д.А., Одинокое 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. 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., Просвирыков 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](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](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](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.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ
1	2	3	4	6
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	
2				
3				
4				
5				

#### 4. Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
1	4-5	Протокол №14 от 04.07.19	<p>Внести изменения в п.3.1.1 Основная литература: Добавить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Ахметзянов М.Х. Техническая механика (Сопротивление материалов): учебник для студентов СПО / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 297 с.</li> <li>4. Схиртладзе А.Г. Сопротивление материалов в вопросах-ответах и сборник задач для самостоятельной работы с примерами их решений : учебное пособие для студентов вузов / А. Г. Схиртладзе, В. В. Волков, В. С. Николаев [и др.]. - 3-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 324 с.</li> </ol> <p>Внести изменения в п.3.2.1 Основное информационное обеспечение: Добавить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Атапин В.Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / В. Г. Атапин. - Электрон. дан.col. - Москва : Издательство Юрайт, 2018. - 342 с. Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/415793">https://www.biblio-online.ru/bcode/415793</a></li> <li>4. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/430765">https://www.biblio-online.ru/bcode/430765</a></li> <li>5. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров. - 4-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 324 с. Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/430764">https://www.biblio-online.ru/bcode/430764</a></li> <li>6. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников [Электронный ресурс] / С. Г. Сидорин. - Москва : Лань, 2017. – 212 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93710">https://e.lanbook.com/book/93710</a></li> </ol> <p>Внести изменения и дополнения в п. 3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля). Дополнить абзацем: 3.2.3 Массовые открытые онлайн курсы: 1. <a href="https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/">https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/</a></p>