

**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 Производство летательных аппаратов**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Сопротивление материалов»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.16

Направление подготовки: 24.03.04 «Авиационное строительство»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: Самолетостроение

Технология производства самолетов

Вертолетостроение

Легкие, сверхлегкие ЛА

Вид(ы) профессиональной деятельности:

Проектно-конструкторская

Производственно-технологическая

**Разработчик: доцент кафедры прочности конструкций, к.т.н. А.Ю.
Одиных**

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-1 способность получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций авиационных летательных аппаратов и их систем.

ОПК-11 способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу их результатов.

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 | ОПК-1.3 | |
| <i>ТЕМА 1.2. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях стержней.</i> | 22 | 2 | | 6 | 14 | ОПК-1.3 ОПК-1.у | Отчет по практическим занятиям №1 |
| <i>ТЕМА 1.3. Деформация растяжения и сжатия стержней.</i> | 8 | 2 | | 2 | 4 | ОПК-1.3, ОПК-1.у | Отчет по практическим занятиям №1 |
| <i>ТЕМА 1.4. Экспериментальное изучение механических свойств материалов</i> | 26 | 2 | 18 | | 6 | ОПК-1.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 | ОПК-1.3 | |
| <i>ТЕМА 2.2. Геометрические характеристики плоских сечений.</i> | 12 | 2 | | 2 | 8 | ОПК-1.у, ОПК-1.в | Отчет по практическим занятиям №2 |
| <i>ТЕМА 2.3. Деформация изгиба стержней.</i> | 20 | 4 | | 6 | 10 | ОПК-1.3, ОПК-1.у, ОПК-1.в | Отчет по практическим занятиям №2 |
| <i>ТЕМА 2.4. Деформация сдвига и кручения стержней.</i> | 10 | 2 | | 2 | 6 | ОПК-1.3 | |
| Зачет | | | | | | | ФОС ПА-1 |
| Всего за 3 семестр: | 108 | 18 | 18 | 18 | 54 | | |

| | | | | | | | |
|--|-----|----|----|----|-----|--|------------------------------------|
| <u>Раздел 3. Энергетические методы, теории прочности, сложные деформации</u> | | | | | | | <i>ФОСТК-3</i> |
| <i>ТЕМА 3.1. Энергетические методы в сопротивлении материалов</i> | 18 | 6 | | 8 | 4 | ОПК-1.3, ОПК-11.3 | Отчет по практическим занятиям №3 |
| <i>ТЕМА 3.2. Сложные деформации стержней.</i> | 28 | 8 | | 10 | 10 | ОПК-11.у, ОПК-11.в | Отчет по практическим занятиям №3, |
| <i>ТЕМА 3.3. Теории прочности при сложном напряженном состоянии.</i> | 14 | 4 | | 6 | 4 | ОПК-11.3 | Отчет по практическим занятиям №3 |
| <u>Раздел 4. Статическая неопределимость, устойчивость, динамические нагрузки и выносливость</u> | | | | | | | <i>ФОСТК-4</i> |
| <i>ТЕМА 4.1. Раскрытие статической неопределимости по методу сил.</i> | 28 | 6 | | 10 | 12 | ОПК-1.3, ОПК-11.3, ОПК-11.у, ОПК-11.в | Отчет по практическим занятиям №4 |
| <i>ТЕМА 4.2 Расчеты на устойчивость.</i> | 8 | 4 | | 2 | 2 | ОПК-11.3 | Отчет по практическим занятиям №4 |
| <i>ТЕМА 4.3. Расчеты на прочность при динамических нагрузках</i> | 6 | 4 | | | 2 | ОПК-1.3 ОПК-11.3 | |
| <i>ТЕМА 4.4. Расчеты на выносливость</i> | 6 | 4 | | | 2 | ОПК-1.3 | |
| 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., 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

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.

4. Лист регистрации изменений и дополнений

| № п/п | № страницы внесения изменений | Дата внесения изменения | Краткое содержание изменений (основание) |
|----------|----------------------------------|----------------------------|--|
| 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» |
| | | | |
| | | | |

4. Лист регистрации изменений

| № п/п | № страницы внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений |
|----------|----------------------------------|--------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 5 | Протокол №14 от 04.07.19 | Внести дополнение в п. 4.2.1: 3. Массовые открытые онлайн курсы «Сопротивление материалов» https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/ ; |
| | | | |