

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

Конструкция вертолета

Индекс по учебному плану: **Б1.В.05**

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

Квалификация: **инженер**

Специализация : **«Самолетостроение», «Вертолетостроение»**

Вид профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская**

Разработчик: доцент каф. КиПЛА к.т.н. **И.И.Федоров**

Казань 2017 г

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Цель преподавания дисциплины «Конструкция вертолета» - формирование у студентов компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Самолето-и вертолетостроение» (квалификация «Специалист») и проектно-конструкторскому виду деятельности, в результате освоения дисциплины.

1.2 Задачи дисциплины (модуля) «Конструкция вертолета»

Задачи дисциплины - *дать знания, выработать умения по:*

- формированию проектных решений при разработке конструкций винтокрылых аппаратов на примере ВКЛА различных этапов развития;
- определению назначения и специфике структуры деталей, узлов, агрегатов, систем, оборудования винтокрылых летательных аппаратов;
- определению при конструировании действующих на элементы вертолетов сил и моментов, с учетом случаев нагружения агрегатов;
- соблюдению последовательности и полноты выполнения разработки конструкции узлов и агрегатов вертолетов при формировании проектных решений;
- применению типовых алгоритмов проектировочных расчетов каркасных конструкций;
- основным принципам конструирования деталей и узлов вертолёта в соответствии с требованиями нормативных документов АП-29 и стандартов.

выработать владение навыками:

- решения проектных задач конструирования деталей и узлов каркасных элементов вертолетов на основе отработанной методики и системного подхода;
- оформления конструкторской документации с соблюдением ЕСКД;
- определения формы и структуры конструктивных элементов при выбранном материале и заданных нагрузках;
- выбора конструкционного материала и рациональной конструктивной схемы детали, узла, агрегата, обеспечивающих удовлетворение основных требований, предъявляемых к вертолету соответствующего назначения.

Поставленные цель и задачи достигаются путем изучения примеров реализованных в мировой практике конструкций, в том числе путем привлечения для обучения студентов методических материалов, натуральных образцов конструкций вертолетов и самолетов, деталей и узлов агрегатов вертолетов и самолетов в учебных лабораториях кафедры КиПЛА, а также моделей, информационных материалов, КД и нормативной документации. Это создает основу для эффективного практического использования знаний и выработанных навыков в курсовом и последующем дипломном проектировании, для расширения знаний и навыков путем самостоятельного изучения с привлечением информационных технологий.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Конструкция вертолета» входит в состав вариативной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания и умения по разделам предшествующих дисциплин:

- математического и естественнонаучного цикла;
- профессионального цикла.

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими дисциплинами, являются необходимыми для освоения специальных дисциплин, прохождения учебной и производственной практик.

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

ПК-5 «готовностью разрабатывать проекты изделий летательных аппаратов и их систем на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций»

ПК-7 «готовностью разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ»

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Общие сведения о конструкции вертолета.</i>							<i>ФОС ТК-1 тесты</i>
Тема 1.1. Введение.	1	2			-	ПК – 5.3, ПК – 7.3	
Тема 1.2. Общие сведения о конструкции самолета и вертолета. Устройство самолета (л.р.).	11	2	4		4	ПК – 5.3, ПК – 7.3	Текущий контроль, отчет о выполнении самостоятельной работы, отчет по лабораторной работе №1; экспресс опрос
<i>Раздел 2. Развитие конструкций и устройство ВКЛА.</i>							<i>ФОС ТК-2 тесты</i>
Тема 2.1. Этапы развития и виды конструкций ВКЛА.	8	6			4	ПК – 5.3, ПК – 7.3	Текущий контроль . отчет о выполнении самостоятельной работы, Текущий тест контроль по темам: 1.2; 2.1;
Тема 2.2. Конструктивные признаки и основные требования к ВКЛА.	8	2			6	ПК – 5.3, ПК – 7.3	Текущий контроль, отчет о выполнении самостоятельной работы.

Тема 2.3. Устройство вертолета. Устройство вертолета одновинтовой схемы (л.р.).	20	6	4		12	ПК – 5. 3.У.В, ПК – 7. 3.У.В	Текущий контроль, отчет о выполнении самостоятельной работы, отчет по лабораторной работе №2, текущий тест контроль по темам: 2.2; 2.3; экспресс опрос.
<i>Раздел 3. Конструкция деталей и узлов каркасных агрегатов вертолетов, особенности их проектирования и производства, принципы создания и виды конструкций.</i>							ФОС ТК-3 тесты
ТЕМА 3.1. Конструкция деталей и узлов каркасных агрегатов вертолетов, особенности их проектирования и производства, особенности применяемых материалов. Конструкция фюзеляжа и оперения вертолета соосной схемы (л.р.) Конструкция фюзеляжа и оперения вертолета одновинтовой схемы (л.р.)	48	10	10		24	ПК – 5. 3.У.В, ПК – 7. 3.У.В	Текущий контроль, отчет о выполнении самостоятельной работы, отчет по лабораторной работе №3, №4, экспресс опрос.
ТЕМА 3.2. Принципы создания высокоресурсных конструкций минимальной массы. Виды КСС каркасных агрегатов.	12	8			4	ПК – 5. 3.У.В, ПК – 7. 3.У.В	Текущий контроль, отчет о выполнении самостоятельной работы. Текущий тест контроль по темам: 3.1; 3.2.
Всего	108	36	18		54		
Экзамен (зачет)	36				36		ФОС ПА -1 вопросы к экзамену
ИТОГО в 5-м семестре:	144	36	18		90		
<i>Раздел 4. Нагрузки на элементы конструкции вертолетов.</i>							ФОС ТК-4 тесты
Тема 4.1 Расчетная нагрузка. Нормирование нагрузки на агрегаты вертолета.	14	2			4	ПК – 5. 3. ПК – 7. 3.	Текущий контроль, отчет о выполнении самостоятельной работы.
Тема 4.2. Распределение нагрузок на каркасные агрегаты вертолета.	10	5	4	4	3	ПК – 5. 3.У.В,	Текущий контроль, отчет о выполнении

Силовые элементы балочного фюзеляжа одновинтового вертолета (л.р.) Распределение нагрузок на балочный фюзеляж одновинтового вертолета (п.з.) Распределение нагрузок на крыло и оперение вертолета (п.з.).						ПК – 7. 3.У.В	самостоятельной работы, отчет по лабораторной работе №5; отчет по практическим занятиям, текущий тест контроль по темам: 4.1, 4.2, экспресс опрос.
<i>Раздел 5. Проектировочный расчет каркасных конструкций вертолета.</i>							ФОС ТК-5 тесты
Тема 5.1. Проектировочный расчет балочного фюзеляжа	6	3		8	3	ПК – 5. 3. У.В ПК – 7. 3. У.В	Текущий контроль, отчет о выполнении самостоятельной работы, отчет по практическим занятиям, Текущий тест контроль по теме 5.1; экспресс опрос.
<i>Раздел 6. Конструкции крыла и оперения вертолета.</i>							ФОС ТК-6 тесты
ТЕМА 6.1. Конструкция крыла вертолета. Конструкция крыла вертолета соосной схемы (л.р.) Разработка стыкового узла крепления крыла к фюзеляжу (п.з.)	22	2	4	2	2	ПК – 5. 3.У.В, ПК – 7. 3.У.В	Текущий контроль, отчет по практическим занятиям, отчет по лабораторной работе №6, отчет о выполнении самостоятельной работы, отчет по практическим занятиям, экспресс опрос.
ТЕМА 6.2. Конструкция оперения вертолета. Конструкция оперения вертолета одновинтовой и соосной схемы (л.р.)	4	2	4		2	ПК – 5. 3.У.В, ПК – 7. 3.У.В	Текущий контроль, отчет о выполнении самостоятельной работы, отчет по лабораторной работе №7, текущий тест контроль по темам: 6.1, 6.2, экспресс опрос
<i>Раздел 7. Конструкция стыковых узлов каркасных агрегатов вертолетов.</i>							ФОС ТК-7 тесты
ТЕМА 7.1 Конструкция стыковых узлов каркасных	16	4	6	4	4	ПК – 5.	Текущий контроль, отчет о

агрегатов вертолетов. Конструкция и разработка узлов стыковки крыла и оперения с фюзеляжем вертолета (л.р., п.з.).						3.У.В, ПК – 7. 3.У.В	выполнении самостоятельной работы, отчет по лабораторным работам №7; №8, отчет по практическим занятиям, текущий тест контроль по теме 7.1, экспресс опрос
Всего	72	18	18	18	18		
Экзамен (зачет)	36				36		ФОС ПА - 2 вопросы к экзамену
ИТОГО в 6-м семестре:	108	18	18	18	54		
Раздел 8 Курсовое проектирование							ФОС ПА - 3 Защита курсового проекта
ТЕМА 8.1 Подготовка и консультации по курсовому проекту.	36			18	18	ПК – 5. 3.У.В, ПК – 7. 3.У.В	Отчет о выполнении самостоятельной работы, отчет по практическим занятиям, экспресс опрос.
Всего	36			18	18		
Курсовой проект (курсовая работа)	72				72		текущий контроль выполнения курсового проекта, защита проекта.
Итого в 7-м семестре	108			18	90		
Итого за семестры 5, 6, 7.	360	54	36	36	234		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература:

1. Завалов О.А.. Конструкция вертолетов. Учебник / Под ред. чл.-корр. РАН, проф. С.В. Михеева. – М.: Изд-во МАИ, 2014. – 316 с.

2. В.Н. Далин, С.В. Михеев. Конструкция вертолетов: Учебник. – М.: Изд-во МАИ, 2007. – 352 с.

3.1.2 Дополнительная литература:

2. Конструкция самолетов: Учебное пособие для вузов (О.А.Гребеньков, В.П.Гоголин, А.И.Осокин, В.Ф.Снигирев, В.Г.Шатаев) Под ред. проф. О.А.Гребенькова. Казань: Изд-во КГТУ, 1999. 320с.

3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие. – 3-е испр. изд. / под редакцией А.А.Берлина. Санкт – СПб: ЦОП «Профессия», 2011г. - 560с.,

4. Шульженко М.Н. Конструкция самолетов: Учебник для вузов. М. Машиностроение. 1971 - 416с.

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

1. Федоров И.И. Конструкция агрегатов вертолетов. Лабораторный практикум. 2015 каф. КиПЛА.

2. Русаковский Е.И. Узловые соединения и расчет узлов: Методическое пособие, Кафедра конструкций и проектирования летательных аппаратов КНИТУ – КАИ, электронная версия, 2010г.

3. Конструирование узлов и деталей самолета: Методическое пособие. (Г.Т.Зиминая, П.С.Камышев, А.С.Кретов); Под ред. Г.Т.Зиминой. КАИ им.А.Н.Туполева, 1988г.

4. Конструирование агрегатов планера самолета (Гребеньков О.А., Матяж А.И. , Гоголин В.П. , Осокин А.И., Казань: КГТУ, 1997г.

5. Справочная книга по расчету самолета на прочность / Астахов М.Ф., Караваев А.В.,Макаров С.Н., Суздальцев Я.Я. М.: Оборонгиз, 1954 – 533 с.

6. Лабораторный практикум по конструкции самолетов: (А.В.Булыгин, Г.Н.Воробьев, О.А.Гребеньков, А.С.Кретов). КАИ им.А.Н.Туполева, 1986г.

4. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Основное и дополнительное информационное обеспечение

Интернет ресурсы:

[Электронные ресурсы библиотеки КНИТУ-КАИ.](#)

www.e-librari.kai.ru

- Интернет-ресурсы сайта window.edu.ru.

5 Кадровое обеспечение

5.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

5.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов», выполненных в течение трех последних лет.

5.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов», либо в области педагогики.

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				

