

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

«Волокнистые композиционные материалы»

Индекс по учебному плану **Б1.В.ДВ.04.01**

Направление подготовки: **24.04.04 «Авиастроение»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Технология производства самолетов**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектно-технологическая

Разработчик: доцент кафедры ПЛА, к.т.н. А.Ф. Магсумова

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся фундаментальных знаний о природе и свойствах армирующих материалов, связующих, волокнистых композиционных материалов (КМ) на их основе, а также методов упрочнения КМ для эффективного использования в технике.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами освоения дисциплины являются:

- анализ конструкторских, технологических и эксплуатационных требований к армирующим системам основных типов и форм на основе углеродных, органических и неорганических (стеклянных, кварцевых, базальтовых, асбестовых, керамических и металлических) волокон и их комбинаций;
- выявление особенностей технологических свойств исходных композиций (полуфабрикатов и заготовок) и эксплуатационных свойств в изделиях современных волокнистых композиционных материалов (ВКМ) различного назначения и разработанных технологий производства изделий из них, в том числе «интеллектуальных» ВКМ на основе современных металлических, неорганических неметаллических (керамических), полимерных, углеродных и гибридных матриц и армирующих систем;
- сравнительная характеристика конструкционных свойств слоистых ВКМ;
- ознакомление с возможностями и эффективностью применения ВКМ в различных областях техники и технологии и демонстрация тенденций развития ВКМ на основе волокон и матриц различной природы в расширении их функциональности и в снижении массы конструкций, трудовых, материальных и энергетических затрат на их проектирование и производство.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
Дисциплина «Волокнистые композиционные материалы» входит в число дисциплин по выбору вариативной части Блока 1.

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

ПК-7 способностью организовать работу по совершенствованию разрабатываемых изделий, систем и их элементов, а также по унификации выпускаемой продукции и их соответствию международным стандартам;

ПК-8 владением методами проведения научных исследований

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/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Композиты как конструкционные материалы							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Определения и классификация композиционных материалов	12	4			8	ПК-7.3	Отчет по самостоятельной работе.
Тема 1.2. Компоненты в композиционном материале	10	2			8	ПК-7.3	Отчет по самостоятельной работе.
Тема 1.3. Волокнистые композиты на основе полимерной матрицы	20	4	4		12	ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	Отчет по лабораторной работе. Отчет по самостоятельной работе.
Тема 1.4. Углерод-углеродные композиционные материалы	8	2			6	ПК-7.3	Отчет по самостоятельной работе.
Раздел 2. Наполнители для композиционных материалов							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Волокнистые наполнители	16	2	4		10	ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	Отчет по лабораторной работе. Отчет по самостоятельной работе.
Тема 2.2. Листовые наполнители	18	2	8		8	ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	Отчет по лабораторной работе. Отчет по самостоятельной работе.
Раздел 3. Полимерные связующие для КМ							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Термопластичные связующие	10	2			8	ПК-7.3	Отчет по самостоятельной работе.

							работе.
Тема 3.2.Терморреактивные связующие	14	2	4		8	ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В, ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В	Отчет по лабораторной работе. Отчет по самостоятельной работе.
Зачет							<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108	20	20		68		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Андрюшкин, А.Ю. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / А.Ю. Андрюшкин, В.К. Иванов. — Электрон. дан. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. — 136 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64097> — Загл. с экрана.

2. Шуваева, Е.А. Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций. [Электронный ресурс] / Е.А. Шуваева, А.С. Перминов. — Электрон. дан. — М.: МИСИС, 2013. — 77 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47490> — Загл. с экрана.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Баженов, С.Л. Механика и технология композиционных материалов / С.Л. Баженов. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 328 с.

2. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб.пособие / М.Л.Кербер, В.М.Виноградов, Г.С.Головкин и др.; под ред. А.А.Берлина – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.

3. Композиционные материалы: Справочник / Под ред. В.В.Васильева, Ю.М.Тарнопольского. – М.: Машиностроение, 1990. – 512 с.

4. Справочник по композиционным материалам. В 2 кн. / Под ред. Дж.Любина. Пер. с англ. под ред. Б.Э.Геллера. – М.: Машиностроение, 1988. – 446 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Магсумова, А.Ф. Волокнистые композиционные материалы [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистров 24.04.04 «Авиастроение» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=243543_1&course_id=13272_1

2. Андрианова, К.А. Получение конструкционных и функциональных композитов в производстве летательных аппаратов: лаб. практикум. [Электронный ресурс] / К.А. Андрианова, А.Ф. Магсумова, Л.М. Амирова. — Электрон. дан. — Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2010. – 131с. - Режим доступа: <http://www.e-library.kai.ru/reader/ru/flipping/Resource-840/%D0%9C665.pdf> — Загл. с экрана.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области материаловедения и технологии материалов и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области материаловедения и технологии материалов и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению материаловедения и технологии материалов, выполненных в течение трех последних лет.

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области материаловедения и технологии материалов 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 материаловедения и технологии материалов, либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
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	4	28.06.2019	Внести изменения в п. 3.1.1 Основная литература: заменить 1. Материаловедение. Технология композиционных материалов : учебник для студ. вузов / А. Г. Кобелев [и др.]. - М.: КНОРУС, 2016. - 270 с. дополнить 3. Батраков В. В. Технология производства изделий из композитов. Трансферные методы формования : учеб. пособие / В. В. Батраков, В. И. Халиулин, Д. Ю. Константинов ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань: КНИТУ-КАИ, 2018. - 184 с.
3	4	28.06.2019	Внести изменения в п. 3.2.1 Основное информационное обеспечение: заменить 1. Наумов А.В. Волокнистые композиционные материалы [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистров 24.04.04 «Авиастроение» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2017. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=266703_1&course_id=13750_1 дополнить 3. Массовые открытые онлайн курсы: «Технология конструкционных материалов» https://openedu.ru/course/urfu/TECO/