Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

# Композиционные материалы в ракетно-космической технике

*Учебное пособие*

Под редакцией Г.В. Малышевой

BAUMANPRESS
Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО
МГТУ им. Н. Э. Баумана
2019

УДК 678
ББК 30.36
К63

Издание доступно в электронном виде по адресу
ebooks.bmstu.press/catalog/258/book2019.html

Факультет «Специальное машиностроение»
Кафедра «Технологии ракетно-космического машиностроения»

*Рекомендовано Научно-методическим советом*
*МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

*Авторы*:
Ю.В. Баданина, В.Д. Баскаков, А.Л. Галиновский,
В.А. Нелюб, О.В. Зарубина, Г.В. Малышева

К63 **Композиционные материалы в ракетно-космической технике** : учебное пособие / [Ю. В. Баданина и др.] ; под ред. Г. В. Малышевой. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. — 38, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5136-4

В издании приведены общие сведения о полимерных композиционных материалах и их применении в изделиях ракетно-космической техники.

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» и изучающих дисциплину «Введение в специальность», а также по направлению подготовки 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели» и изучающих дисциплину «Технология производства боеприпасов». Пособие может быть использовано для подготовки к вступительным экзаменам в магистратуру.

УДК 678
ББК 30.36

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019

ISBN 978-5-7038-5136-4

# Предисловие

Учебное пособие предназначено для самостоятельной проработки студентами дисциплины «Введение в специальность» и разделов дисциплины «Технология производства боеприпасов». При самостоятельной работе с учебным пособием студенты проводят самостоятельный поиск необходимой информации.

Целью учебного пособия является формирование у обучающихся компетенций и профессиональных знаний, необходимых при проектировании технологии и оснащения производства композитных конструкций ракетно-космической техники (РКТ).

Современные авиа- и ракетостроение, специальное машиностроение невозможно представить без применения полимерных композиционных материалов (ПКМ). Чем больше развиваются эти отрасли, тем больше в них используются ПКМ. Многие из этих материалов легче и прочнее лучших металлических (алюминиевых и титановых) сплавов, а их применение позволяет снизить массу изделия.

В пособии описаны основные свойства и особенности изготовления композитных конструкций, армированных непрерывными и дискретными волокнами.

После изучения пособия студенты овладеют:

– необходимыми знаниями о современных материалах и технологиях производства нано- и молекулярных композитов;

– базовыми знаниями о композиционных материалах (КМ) и требованиях, которые предъявляются к созданию ПКМ;

– знаниями о формовании изделий из ПКМ, в том числе гибридных;

– методами определения характеристик композитов и их направленного регулирования.

После освоения материала учебного пособия студенты должны уметь:

– разрабатывать конструкторско-технологические решения при проектировании изделий из ПКМ;

– применять и анализировать свойства ПКМ, определять их физико-механические характеристики;

– понимать суть метода намотки в производстве композитных изделий РКТ, возможности этого метода применительно к видам и формам изготовляемых конструкций и наматываемых материалов.

Для успешного освоения материала учебного пособия предполагается предварительное изучение студентами основ физики, химии, материаловедения. Сведения, которые студенты получат из данного учебного пособия, могут быть использованы для оценки комплекса физико-механических характеристик КМ, выбора оптимальных составов, обоснования технологии изготовления.