

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

Конструкционные и функциональные волокнистые композиты

по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки:
Промышленная и специальная робототехника

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-разработчик

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, применять методы математического моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

ПК-1 Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники

ПК-2 Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования

ПК-3 Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

РООПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

РООПК-2.1 Знает методику выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и методику привлечения физико-математического аппарата и современные компьютерных технологий для их решения

РООПК-2.2 Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

РОПК 1.1 Знает основные законы, описывающие функционирование проектируемых объектов.

РОПК 1.2 Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для выполнения математического моделирования.

РОПК 2.1 Знает алгоритмические языки программирования

РОПК 2.2 Умеет разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

РОПК 3.1 Знает основы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем.

2. Задачи освоения дисциплины

– Получение представления о строении и составе современных композиционных материалов, технологиях их производства.

– Получение первичных практических навыков применения современных программно-вычислительных комплексов при решении задач моделирования и прогнозирования механических свойств композитов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Физика», «Сопротивление материалов», «Химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 26 ч.

-лабораторные: 18 ч.

-практические занятия: 18 ч.

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в дисциплину

Основные понятия и определения

Тема 2. Основные типы матричных материалов для производства композитов

Полимеры. Ненасыщенные полиэфирные смолы. Другие виды смол, применяемых в производстве композитов. Металлические матрицы.

Тема 3. Основные типы армирующих элементов и технологии их производства

Стекловолокна. Высокосиликаты и кварцевые волокна. Борные и карбид-кремниевые волокна. Углеродные волокна. Арамидные волокна.

Тема 4. Технологии создания композитов и композитных изделий

Особенности применения одно- и двунаправленных композитов. Технологии создания многонаправленных композитов. Многонаправленные волоконные каркасы. Технологии уплотнения многонаправленных структур.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем выполнения домашних заданий по теоретической части дисциплины и заданий вычислительного лабораторного практикума и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится в письменной форме. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDo» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=22389>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Сидоренко Ю. Н. Материаловедение: конструкционные и функциональные волокнистые композиционные материалы: [учебное пособие] / Ю. Н. Сидоренко; Том. гос. ун-т. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 123 с.

2. Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: учебное пособие / А. А. Батаев, В. А. Батаев. – М.: Логос, 2006. – 397 с.

3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: [учебное пособие / Кербер М. Л., Виноградов В. М., Головкин Г. С. и др.]; под общ. ред. Берлина А. А. – 4-е испр. и доп. изд. – СПб: Профессия, 2014. – 591 с.

б) дополнительная литература:

1. Колокольцев С. Н. Углеродные материалы: свойства, технологии, применения: [учебное пособие] / С. Н. Колокольцев. – Долгопрудный, Московская обл: Интеллект, 2012. – 295 с.

2. Волокнистые композиционные материалы с металлической матрицей / [М. Х. Шоршоров, А. И. Колпашников, В. И. Костиков и др.]; под ред. М. Х. Шоршорова. – М.: Машиностроение, 1981. – 268 с.

3. Композиционные материалы: В 8 т. / Ред. Л. Браутман, Р. Крок. – М.: Мир, 1978. – Т. 1-8

4. Справочник по композиционным материалам: в 2 кн. / под ред. Дж. Любин, Б. Э. Геллер. – М.: Машиностроение, 1988. – Кн. 1. – 446 с.; Кн. 2. – 579 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Сидоренко Ю.Н. Материаловедение: конструкционные и функциональные волокнистые композиционные материалы: учебное пособие. Томск: Изд-во НТЛ, 2006. URL: https://lms.tsu.ru/pluginfile.php/2378439/mod_label/intro/k.pdf (дата обращения 15.10.2016)

2. Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22389>

3. Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

4. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

5. Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.

<http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий лабораторного и практического типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатории, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Сидоренко Юрий Николаевич, к.ф.-м.н., доцент, доцент каф. механики деформируемого твердого тела НИ ТГУ.