

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ**»

Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль:	Конструирование и производство изделий из композиционных материалов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов»
Курс; семестр	2; 5, 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	128	3,56
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (6 сем), Контрольная работа (6 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 701 от 02.06.2020) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов для профиля «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Н.А. Алексеева

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов», протокол от 31.05.2021 г. № 24.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Т.В. Бурдикова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретические основы специальных композитов» являются:

- а) формирование знаний о структуре и свойствах композиционных материалов специального назначения
- б) обучение технологии получения композиционных материалов и изделий специального назначения
- в) освоение методов исследования физико-механических свойств композиционных материалов специального назначения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы специальных композитов» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретические основы специальных композитов» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Материаловедение
2. Общая и неорганическая химия
3. Органическая химия
4. Теоретическая и прикладная механика

Дисциплина «Теоретические основы специальных композитов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Композиционные материалы на полимерной матрице
2. Конструирование композиционных материалов и изделий из них
3. Расчет на прочность и методы испытаний композитных конструкций
4. Теплозащитные материалы и покрытия
5. Техническая термодинамика и теплотехника
6. Учебная практика (ознакомительная практика)
7. Физико-химия полимеров

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов в области профессиональной деятельности

ПК-1.1. Знает современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы, методы прогнозирования свойств материалов и технологических процессов

ПК-1.2. Умеет использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации материалов и технологических процессов

ПК-1.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

основные понятия и определения в области современных компьютерных технологий и методы моделирования технологических процессов

Уметь:

использовать современные методы моделирования и оптимизации композиционных систем

Владеть:

навыками стандартизации и оптимизации технологических процессов производства изделий из композиционных материалов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Определение и классификация композиционных материалов	5	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	5	2				7	
1.	Обзор основных технологий производства композиционных материалов	6	2		4	4	121	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат
	Итого по семестру	6	2		4	4	121	Дифференцированный зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Определение и классификация композиционных материалов	2	Введение в дисциплину	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Обзор основных технологий производства композиционных материалов	2	Обзор технологий формования специальных композитов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	4		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Обзор основных технологий производства композиционных материалов	4	Исследование влияния количества наполнителя на прочностные характеристики композиционных материалов на гипсовом вяжущем	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	4		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация композиционных материалов	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Классификация основных матричных материалов	40	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Обзор современных технологий формования специальных композиционных материалов	40	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Области применения специальных композиционных материалов	41	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
ВСЕГО		128		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация основных матричных материалов	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Обзор современных технологий формования специальных композиционных материалов	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Области применения специальных композиционных материалов	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
ВСЕГО		4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теоретические основы специальных композитов» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
6-й семестр			
Лабораторная работа	1	20	40
Контрольная работа	1	20	30
Реферат	1	20	30
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Теоретические основы специальных композитов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Г.С. Головкин, И.Д. Симонов-Емельянов, Ю.А. Горбаткина [и др.], Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология перераб. пластич. масс и эластомеров": СПб. : Профессия, 2014	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. Л. Кербер, И. Ю. Горбунова, М. А. Шерышев [и др.], Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы [Прочее] Учебное пособие Для вузов: Москва : Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/468286 Режим доступа: по подписке КНИТУ
М.С. Резников, А.И. Сидоров, И.А. Абдуллин [и др.], Гражданская пиротехника [Прочее] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология энергонасыщ. материалов и изделий": Казань : , 2013	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В.М. Виноградов, М.Л. Кербер, Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология [Прочее] Учебное пособие Пособие: СПб : Профессия, 2008	http://new.znaniium.com/go.php?id=872896 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. К. Крыжановский, М.Л. Кербер, Производство изделий из полимерных материалов [Прочее] Учебное пособие: СПб : Профессия, 2008	http://new.znaniium.com/go.php?id=233980 Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Энциклопедия полимеров : Т.3 [Энциклопедия] : М. : Сов. энциклопедия, 1977	29 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Энциклопедия полимеров [Энциклопедия] в 3 т.: М. : Сов. энциклопедия, 1974	23 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Справочник по композиционным материалам : Кн.1 [Справочник] : М. : Машиностроение, 1988	6 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Справочник по композиционным материалам : Кн.2 [Справочник] : М. : Машиностроение, 1988	6 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. . Юхин, Композиционные неорганические материалы [Учебник] Лекция для студ.коммер.фак-та: Новосибирск : , 1998	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С.А. Цукерман, Порошковые и композиционные материалы [Прочее] : М. : Наука, 1976	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Порошковая металлургия: инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы. Сварка. Powder Metallurgy: Surface Engineering, New Powder Composite Materials. Welding. В двух частях [Прочее] : Минск : Белорусская наука, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230981 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. В. Жилияков, Р. Ш. Аюпов, Ф. А.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретические основы специальных композитов» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>.
2. ЭБС «Юрайт» – режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «IPRbooks» – режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. ЭБС «Лань» – режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «Консультант студента» – режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
6. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
7. ЭБС Znanium.com – режим доступа: <http://znanium.com>.

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теоретические основы специальных композитов»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. доска для записей;
2. шкаф вытяжной с электрикой,
3. стол лабораторный с технологической приставкой,
4. весы электронные лабораторные AJ-220 CE (220г/0,001г) ViBRA,
5. разрывная машина QUASAR 10 с усилием до 10 т,
6. пресс гидравлический марки ПСУ-50;
7. установка для дифференциально-термического (ДТА) и термогравиметрического анализа (ТГА) Термоскан-2
8. адиабатический калориметр АБК-1В
9. прибор для определения температуры самовоспламенения ДСК-500.

Техническими средствами обучения:

1. мультимедийный проектор;
2. экран;
3. ноутбук.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: ЭВМ с программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Теоретические основы специальных композитов» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции;
- системы дистанционного обучения.