

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 «**КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ
МАТРИЦЕ**»

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	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	32	0,89
Самостоятельная работа	94	2,61
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (14 сем), Контрольная работа (14 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 «Композиционные материалы на металлической матрице» являются:

- а) получение студентами знаний по разделам научных основ получения композиционных материалов на основе металлических матриц;
- б) формирование умений применения полученных знаний для создания изделий из композиционных материалов на основе металлов и сплавов;
- в) формирование профессиональных и социально-культурных качеств выпускника, необходимых для успешной профессиональной деятельности в области производства композиционных материалов;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Композиционные материалы на металлической матрице» 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 «Композиционные материалы на металлической матрице» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Материаловедение
2. Расчет на прочность и методы испытаний композитных конструкций
3. Сопrotивление материалов
4. Физика
5. Физико-химия и механика композиционных материалов

Дисциплина «Композиционные материалы на металлической матрице» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Последующих дисциплин нет

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

ПК-4.1. Знает стандартные и сертификационные методы исследований процессов производства, обработки и модификации материалов

ПК-4.2. Умеет использовать комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий

ПК-4.3. Владеет основными методами изучения процессов производства, обработки и модификации материалов и изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- понятия и определение композиционных материалов на металлической матрице;
- основные физико-химические характеристики металлов и сплавов;
- основные требования к композиционным материалам на металлических матрицах.

Уметь:

- экспериментально определять основные технологические характеристики металл-полимерных систем;
- проектировать технологические процессы изготовления композиционных материалов на металлической матрице.

Владеть:

- обоснованно выбирать технологию переработки композиционных материалов на металлической матрице;
- обладать навыками стандартизации и сертификации полученных экспериментальных характеристик.

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.	Основы теории металлов. Физико-химические свойства металлов и сплавов	12	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	12	2				7	
1.	Классификация композиционных материалов на металлической матрице. Основные требования к ним	14	4		4	18	47	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат
2.	Технологии формования композиционных материалов с металлической матрицей	14			4	14	40	
	Итого по семестру	14	4		8	32	87	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.	Основы теории металлов. Физико-химические свойства металлов и сплавов	2	Вводная лекция. Основы металловедения	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Классификация композиционных материалов на металлической матрице. Основные требования к ним	2	Композиционные материалы на алюминиевой матрице. Основные свойства	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.		2	Композиционные материалы на основе магниевых сплавов	ПК-4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	6		

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.	Классификация композиционных материалов на металлической матрице. Основные требования к ним	4	Термодинамические расчеты металлполимерных смесей и оптимизация рецептур	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Технологии формования композиционных материалов с металлической матрицей	4	Изучение зависимости основных характеристик печенного алюминиевого порошка (САП) от условий проведения спекания	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ВСЕГО		8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основы теории металловедения. Обзор физико-химических свойств металлов	7	подготовка к контрольной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Композиционные материалы на основе титана и его сплавов	27	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Жаропрочные металлокомпозиты	20	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Обзор современных технологий получения композиционных материалов на металлической матрице	20	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС технологии)	20	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ВСЕГО		94		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Композиционные материалы на основе титана и его сплавов	11	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Жаропрочные металлокомпозиты	7	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Обзор современных технологий получения композиционных материалов на металлической матрице	7	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС технологии)	7	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ВСЕГО		32		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Композиционные материалы на металлической матрице» 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
14-й семестр			
Реферат	1	20	30
Лабораторная работа	2	20	40
Контрольная работа	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 «Композиционные материалы на металлической матрице» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. . Гуляев, Металловедение [Учебник] учебник для маш. вузов: М. : Оборонгиз, 1951	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. С. Михеев, Т. А. Чернышова, Алюмоматричные композиционные материалы с карбидным упрочнением для решения задач новой техники [Прочее] : Москва : б.и., 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468341 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Л. Тимофеев, В.П. Глухов, Технология конструкционных материалов [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2011	http://znanium.com/go.php?id=220150 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А. . Гуляев, Металловедение [Прочее] учебник для вузов: М. : Оборонгиз, 1963	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.А. Гарифуллин, В.С. Манько, Ф.Ф. Ибляминов, Материаловедение [Учебник] учебно-методич. пособие: Казань : , 2008	238 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»
Р. . Сайфуллин, Неорганические композиционные материалы [Прочее] : М. : Химия, 1983	92 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. . Сайфуллин, Композиционные покрытия и материалы [Прочее] : М. : Химия, 1977	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Металлы и сплавы в пищевой промышленности [Прочее] методическое пособие: Казань : Казанский научно-	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612341 Режим доступа: по подписке КНИТУ

исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018	
А. . Смирягин, Н. . Смирягина, А. . Белова, Промышленные цветные металлы и сплавы [Справочник] Справочник: М. : Металлургия, 1974	4 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. С. Засимовский, В. В. Усов, Металлы и сплавы в электротехнике [Прочее] : Москва Ленинград : Гос. энергетическое изд-во, 1941	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102662 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Композиционные материалы на металлической матрице» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

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 «Композиционные материалы на металлической матрице»:

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

Оборудование учебного кабинета: доска для записей; технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

В процессе лабораторных занятий используется оборудование:

- технологическое: прессы типа ПСУ – 50, вибрмельницы, планетарная мельница МПП-2;

-исследовательское: прибор для измерения удельной поверхности – СОРБИ (БЭТ), прибор для измерения удельной поверхности – ПСХ-12, просеивающая машина – AS200JET, весы лабораторные, оборудование для сжигания образцов, микроскоп оптический OLIMPUS, рентгеновский дифрактометр Ultima IV RIGAKU, комплекс для определения светотехнических характеристик ПИ-1, пирометр ПД-7.

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

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Композиционные материалы на металлической матрице» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме с использованием иллюстративного материала в виде компьютерных презентаций;
- групповая работа с иллюстративным материалов;
- лабораторные экспериментальные и расчетных работы в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах;
- групповые дискуссии;
- информационные технологии (при выполнении расчетов, экспериментв и СРС).