

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 «ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ  
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль:	Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Конструирования одежды и обуви»
Курс; семестр	3-4; 11, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	10	0,28
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	54	1,5
Самостоятельная работа	129	3,58
Форма аттестации: Контрольная работа (11 сем), Экзамен (11 сем)	9	0,25
Всего	216	6

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 «Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Л.Л. Никитина

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Конструирования одежды и обуви», протокол от 01.06.2021 г. № 10/1-21.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Л.Ю. Махоткина

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов» являются:

- а) ознакомление с методами формования изделий из композиционных материалов, принципами работы оборудования и приборов;
- б) подготовка к проектированию технологического процесса формования изделий из композиционных материалов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2. Высшая математика
3. Материаловедение
4. Общая и неорганическая химия
5. Органическая химия
6. Основы физико-химии полимеров
7. Система автоматического проектирования процессов
8. Сопротивление материалов
9. Теоретическая и прикладная механика
10. Техническая термодинамика и теплотехника
11. Технологии и оборудование обработки и исследования современных материалов
12. Физика
13. Физико-химический анализ сырья, материалов и конструкций

Дисциплина «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Перспективные материалы и технологии
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

### **ПК-5 Способен проектировать и проводить процесс модификации свойств материалов и структур**

ПК-5.1. Знает особенности процесса модификации свойств материалов и структур

ПК-5.2. Умеет проектировать и осуществлять процесс модификации свойств материалов и структур в лабораторных или производственных условиях

ПК-5.3. Владеет навыками проектирования процесса модификации свойств материалов для производственных целей

### **ПК-7 Способен совершенствовать эксплуатационные свойства типовых деталей и изделий с учетом технологических факторов технологических процессов обработки материалов**

ПК-7.1. Знает эксплуатационные свойства стандартных деталей и изделий, технологические факторы производственных процессов обработки различных материалов

ПК-7.2. Умеет проводить работы по совершенствованию отдельных свойств различных деталей и изделий, учитывать влияние различных факторов на процесс обработки материалов

ПК-7.3. Владеет навыками улучшения свойств типовых изделий и стандартных деталей, изучения влияния технологических факторов процессов на обработку материалов

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать:

основные способы формования изделий из композиционных материалов  
структуру технологических процессов формования изделий из композиционных материалов

### Уметь:

в результате анализа условий производства обоснованно и правильно выбирать способ формования  
проектировать процесс формования изделий из композиционных материалов

### Владеть:

навыками анализа и оптимизации процессов формования изделий из композиционных материалов  
навыками правильного выбора способа формования изделий из композиционных материалов

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ 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.	Введение	9	2				16	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				<b>16</b>	
1.	Технология формования изделий из полимерных материалов методом контактного формования	11	2	4	5	13,5	29,5	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Экзамен
2.	Процессы формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	11	2	4	5	13,5	29,5	
3.	Технология формования изделий из полимерных композиционных материалов методом намотки	11				9	18	Контрольная работа; Экзамен

№ 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
4.	Формование реактопластов на матрице	11				9	18	
5.	Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов	11				9	18	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>54</b>	<b>113</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение	2	Введение	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Технология формования изделий из полимерных материалов методом контактного формования	2	Технология формования изделий из полимерных материалов методом контактного формования	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
3.	Процессы формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	2	Процессы формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Технология формования изделий из полимерных материалов методом контактного формования	4	Изучение технологических параметров формования изделий из полимерных композиционных материалов контактным формованием	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Процессы формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	4	Изучение технологических процессов формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием диафрагмы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Технология формования изделий из полимерных материалов методом контактного формования	5	Нагрев и охлаждение при формовании изделий	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Процессы формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	5	Определение технологических параметров формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием диафрагмы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение	16	подготовка к контрольной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Изучение технологических параметров формования изделий из полимерных композиционных материалов контактным формованием	5,5	подготовка к практическому занятию	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
3.	Нагрев и охлаждение при формовании изделий	6	подготовка к лабораторной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
4.	Технология формования изделий из полимерных материалов методом контактного формования	18	подготовка к контрольной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
5.	Определение технологических параметров формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием диафрагмы	6	подготовка к лабораторной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
6.	Изучение технологических процессов	5,5	подготовка к практическому занятию	ПК-5.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием диафрагмы			ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
7.	Процессы формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	18	подготовка к контрольной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
8.	Технология формования изделий из полимерных композиционных материалов методом намотки	18	подготовка к контрольной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
9.	Формование реактопластов на матрице	18	подготовка к контрольной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
10.	Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов	18	подготовка к контрольной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>129</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Изучение технологических параметров формования изделий из полимерных композиционных материалов контактным формованием	1,5	проверка знаний на практическом занятии	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Нагрев и охлаждение при формовании изделий	3	прием лабораторной работы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
3.	Технология формования изделий из полимерных материалов методом контактного формования	9	проверка контрольной работы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
4.	Определение технологических параметров формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием диафрагмы	3	прием лабораторной работы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
5.	Изучение технологических процессов формования изделий из полимерных композиционных материалов с	1,5	проверка знаний на практическом занятии	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	использованием диафрагмы			ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
6.	Процессы формования изделий из полимерных композиционных материалов с использованием эластичной диафрагмы	9	проверка контрольной работы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
7.	Технология формования изделий из полимерных композиционных материалов методом намотки	9	проверка контрольной работы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
8.	Формование реактопластов на матрице	9	проверка контрольной работы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
9.	Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов	9	проверка контрольной работы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов» 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
<b>11-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	8	12
Лабораторная работа	2	14	24
Практические занятия	2	14	24
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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 «Теория и технология формирования изделий из композиционных материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
Г.И. Игнатъева, Е.И. Байгильдеева, Современные композиционные материалы в производстве мебели и домостроении [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2020	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Baygildeeva-Sovremen_kompozits_materialy_v_proiz_mebeli-i_domostroeniya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Baygildeeva-Sovremen_kompozits_materialy_v_proiz_mebeli-i_domostroeniya.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
А. М. Адашкин, А.Н. Красновский, Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Прочее] Учебник: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	<a href="http://znanium.com/go.php?id=1127724">http://znanium.com/go.php?id=1127724</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Кобелев О.А. и др., Материаловедение. Технология композиционных материалов [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2019	<a href="https://www.book.ru/book/931155">https://www.book.ru/book/931155</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

## 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
Л. Б. Лихачева, М. А. Акенченко, Композиционные материалы в машиностроении [Прочее] практикум: Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612394">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612394</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т. Е. Ефимова, Маслонаполненные полимерные композиционные материалы на основе СВМПЭ и флогопита [Прочее] студенческая научная работа: Якутск : б.и., 2021	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616659">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616659</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Нгуен Зуи Хынг, Полимерные композиционные материалы, наполненные диоксидом кремния растительного происхождения [Автореферат] 05.17.06 - технол. и перераб. полимеров и композитов : автореф. дис... канд. техн. наук: Казань : , 2019	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е.И. Байгильдеева, Г.И. Игнатъева, Современные композиционные материалы в производстве мебели и домостроении [Прочее] учеб. пособие: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.С. Яруллина, С.В. Илюшина, А.Р. Михеева, Текстильные композиционные материалы [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Ilyushina-Tekstil_kompozits_materialy_MU.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Ilyushina-Tekstil_kompozits_materialy_MU.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
А.В. Князева, М.В. Слобожанинова, Г.М. Бикбулатова, Технология химической переработки биомассы в композиционные полимерные материалы [Электронный ресурс] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Bikbulatova-tekh_khim_pererab_boimassy.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Bikbulatova-tekh_khim_pererab_boimassy.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
, Современные технология и оборудование для производства композиционных материалов [Методическое пособие] метод. указания:	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
4. ЭБС ВООК.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
5. 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](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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 «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов»:

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

Техэксперт

САПР: САПР CAD Assyst System

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. меловой доской,

2. столами и стульями для студентов и преподавателей;

техническими средствами обучения:

1. комплектом: SBM680iv3 интерактивная доска и проектор Smart;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. компьютер тип 2,2 AMD A10-6700 (3.7GHz.4core)+ЖК 21.5\* монитор Bend WWW227OHM V5LHSB +сетевой фильтр

2. комплектом: ноутбук ASUS X552/N3540/4Gb/500/DVD/M920 1Gb.

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Теория и технология формования изделий из композиционных материалов» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.