

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 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ
НА ИХ ОСНОВЕ**»

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	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	8	0,22
Практическое занятие	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	10	0,28
Самостоятельная работа	146	4,06
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (12 сем), Контрольная работа (12 сем)	4	0,11
Всего	180	5

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

Г.И. Гарипова

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 «Композиционные функциональные материалы и изделия на их основе» являются:

- а) изучение основных свойства материалов как результат последовательности состав материала – структура – дисперсность – свойства – области применения;
- б) изучение классификации, основных свойств и перспектив развития функциональных композиционных материалов;
- в) изучение классификации, основных свойств и перспектив развития функциональных композиционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Композиционные функциональные материалы и изделия на их основе» 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 «Композиционные функциональные материалы и изделия на их основе» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Контроль качества в материаловедении
2. Материаловедение
3. Методы исследования материалов и процессов
4. Основы моделирования свойств материалов
5. Ресурсосбережение в производстве материалов
6. Сопротивление материалов
7. Теория и технология процесса производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий
8. Технологии технических материалов
9. Физические основы измерений в материаловедении

Дисциплина «Композиционные функциональные материалы и изделия на их основе» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

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

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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:

- эксплуатационные свойства стандартных деталей и изделий, технологические факторы производственных процессов обработки функциональных композиционных материалов;
- методы прямых и косвенных измерений и обработки результатов функциональных композиционных материалов;

- метрологическую технику для конкретных измерений;
- неразрушающие методы контроля материалов, изделий и конструкций.

Уметь:

- применять в исследовательской и производственной практике физические явления, лежащие в основе методов исследования и контроля состава, структуры и свойств функциональных композиционных материалов, покрытий и процессов в них, классификацию методов по этим явлениям;
- применять в исследовательской и производственной практике методы прямых и косвенных измерений и обработки результатов, метрологическую технику для конкретных измерений, неразрушающие методы контроля материалов, изделий и конструкций из функциональных композиционных материалов;
- уметь проводить работы по совершенствованию отдельных свойств различных деталей и изделий, учитывать влияние различных факторов на процесс обработки функциональных композиционных материалов

Владеть:

- навыками применения в исследованиях и производственной практике методов прямых и косвенных измерений и обработки результатов, метрологической техники для конкретных измерений, неразрушающих методов контроля материалов, изделий и конструкций;
- навыками улучшения свойств типовых изделий и стандартных деталей, изучения влияния технологических факторов процессов на обработку функциональных композиционных материалов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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.	Основные понятия функциональных композиционных материалов	11	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	11	2				7	
1.	Классификация функциональных композиционных материалов	12	1	2	2	4	46	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия
2.	Строение функциональных композиционных материалов	12	1	2	3	3	46	Лабораторная работа; Практические занятия
3.	Принципы создания, составы и свойства функциональных композиционных	12	2	2	3	3	47	

№ 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
	материалов							
	Итого по семестру	12	4	6	8	10	139	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.	Основные понятия функциональных композиционных материалов	2	Основные понятия функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Классификация функциональных композиционных материалов	1	Классификация функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
3.	Строение функциональных композиционных материалов	1	Строение функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
4.	Принципы создания, составы и свойства функциональных композиционных материалов	2	Принципы создания, составы и свойства функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Классификация функциональных композиционных материалов	2	Классификация функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Строение функциональных композиционных материалов	2	Строение функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
3.	Принципы создания, составы и свойства функциональных композиционных материалов	2	Принципы создания, составы и свойства функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
	ВСЕГО	6		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Классификация функциональных композиционных материалов	2	Классификация функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Строение функциональных композиционных материалов	3	Строение функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
3.	Принципы создания, составы и свойства функциональных композиционных материалов	3	Принципы создания, составы и свойства функциональных композиционных материалов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3

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

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Волокнистые композиционные материалы	7	подготовка к контрольной работе	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Матричные материалы	46	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
3.	Роль компонентов в механическом поведении композитов	46	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
4.	Определение свойств композитов методами микромеханики	47	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
	ВСЕГО	146		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Матричные материалы	4	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
2.	Роль компонентов в механическом поведении композитов	3	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
3.	Определение свойств композитов методами микромеханики	3	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3
	ВСЕГО	10		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Композиционные функциональные материалы и изделия на их основе» 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
12-й семестр			
Практические занятия	3	24	39
Лабораторная работа	3	24	39
Контрольная работа	1	12	22
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 функциональные материалы и изделия на их основе» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Г.М. Бикбулатова, А.В. Князева, М.В. Слобожанинова, Технология химической переработки биомассы в композиционные полимерные материалы [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. Р. Ибатуллина, Е. А. Сергеева, Композиционные материалы специального и технического назначения [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : КНИТУ, 2017	https://e.lanbook.com/book/138308 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Нгуен Зуи Хынг, Полимерные композиционные материалы, наполненные диоксидом кремния растительного происхождения [Электронный ресурс] 05.17.06 - технол. и перераб. полимеров и композитов : автореф. дис... канд. техн. наук: Казань : , 2019	http://ft.kstu.ru/ft/Nguen_Zui_Hyng-Polimer_kompozits_materialy.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
Л. Б. Лихачева, М. А. Акенченко, Композиционные материалы в машиностроении [Прочее] практикум: Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612394 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е.И. Байгильдеева, Г.И. Игнатьева, 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	http://ft.kstu.ru/ft/Ilyushina-Tekstil_kompozits_materialy_MU.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Композиционные функциональные материалы и изделия на их основе» 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 IPR SMART: 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

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

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 функциональные материалы и изделия на их основе»:

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

ПТС 3D -конструирование деталей и сборок

Программное обеспечение STADIA

Техэксперт

3D моделирование / CAD Blender

FreeCAD

ЛПО для коллективной работы Microsoft Teams

САПР: САПР CAD Assyst System

1. Лекционные занятия:

а. комплект электронных презентаций,

б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (экран, компьютер)

2. Практические занятия:

а. учебная лаборатория кафедры, оснащенная наглядными пособиями,

б. презентационная техника (экран, компьютер),

с. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы).

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Композиционные функциональные материалы и изделия на их основе» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Композиционные функциональные материалы и изделия на их основе» используются следующие образовательные технологии:

- 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);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения;