

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 «ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНЫХ (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	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	54	1,5
Самостоятельная работа	135	3,75
Форма аттестации: Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 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

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 «Технологии комплексных (композиционных) материалов» являются:

- а) изучить современные методы в области получения металлических и неметаллических материалов, а также технологических процессов формообразования деталей и изделий;
- б) изучить методы оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;
- в) подготовка к выполнению комплексных исследований и испытаний при изучении материалов.
- г) научиться выбирать материалы и форму изделия, учитывать требования технологичности и влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии комплексных (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 «Технологии комплексных (композиционных) материалов» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Материаловедение
2. Сопротивление материалов
3. Технологии и оборудование обработки и исследования современных материалов
4. Физико-химический анализ сырья, материалов и конструкций
5. Физические основы измерений в материаловедении

Дисциплина «Технологии комплексных (композиционных) материалов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы моделирования свойств материалов
2. Перспективные материалы и технологии

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 Способен проводить измерения параметров свойств материалов и их структур

ПК-4.1. Знает методы организации и контроля процессов измерения параметров и модификаций материалов и их структур

ПК-4.2. Умеет проводить работы по анализу и выявлению особенностей свойств материалов с использованием технологического оборудования

ПК-4.3. Владеет навыками разработки программ и методов проведения измерений параметров материалов и их структур

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- классификацию, строение и свойства металлов и сплавов, используемых в машиностроительном производстве;
- теоретические основы современных технологических процессов и оборудование для получения черных и цветных металлов;
- современные технологические процессы получения металлических заготовок методами прокатки, штамповки, литья, сварки;
- физико-химические и технологические основы литейного и сварочного производства;

- технологические свойства металлов и сплавов, физико-химические основы свариваемости;
 - понятие технологичности при различных методах обработки;
 - современные технологические процессы формообразования деталей резанием и абразивной обработки на станках различных групп (токарных, фрезерных, шлифовальных и др.);
- з) методы получения неразъемных соединений с помощью сварочных процессов, пайки и склеивания.

Уметь:

- выбирать технологические методы и оборудование для получения заготовок;
 - измерять в лабораторных условиях физико-механические и технологические свойства материалов и сплавов;
 - выбирать рациональный материал и способ получения и обработки заготовок;
 - исходя из заданных эксплуатационных требований к детали, разрабатывать оптимальную технологическую форму заготовок с учетом заданной формы детали, материала и выбранного технологического процесса;
 - применять базовые знания основных законов математических и естественных наук для расчета параметров режимов технологических операций;
 - выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов при изготовлении деталей и узлов нефтегазового оборудования;
 - разрабатывать технологическую и конструкторскую документацию для сопровождения технологического процесса;
- з) анализировать причины нарушения технологических процессов в машиностроении, образования технологических дефектов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

Владеть:

- методиками расчета основных параметров технологических процессов изготовления деталей;
- владеть методиками проведения стандартных испытаний физико-механических свойств 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.	Теоретические и технологические основы производства материалов	12	2				16	Контрольная работа
	Итого по семестру	12	2				16	
1.	Теория и практика формообразования заготовок	14	1		3	11	29	Лабораторная работа

№ 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
2.	Формообразование поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	14	1		2	13	30	Контрольная работа; Лабораторная работа
3.	Физико-технологические основы получения композиционных материалов	14	2		2	15	30	
4.	Выбор способа обработки. Понятие о технологичности деталей	14	2		3	15	30	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	14	6		10	54	119	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теоретические и технологические основы производства материалов	2	Теоретические и технологические основы производства материалов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Теория и практика формообразования заготовок	1	Теория и практика формообразования заготовок	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Формообразование поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	1	Формообразование поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Физико-технологические основы получения композиционных материалов	2	Физико-технологические основы получения композиционных материалов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Выбор способа обработки. Понятие о технологичности деталей	2	Выбор способа обработки. Понятие о технологичности деталей	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	8		

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.	Теория и практика формообразования заготовок	3	Расчет упругих и прочностных характеристик композиционных материалов по свойствам компонентов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Формообразование поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки	2	Технологические процессы изготовления композиционных материалов на основе металлических матриц	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Физико-технологические основы получения композиционных материалов	2	Особенности технологических процессов изготовления дисперсно-упрочненных композиционных материалов.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Выбор способа обработки. Понятие о технологичности деталей	3	Технологические процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ВСЕГО		10		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Удельная электропроводность. Диэлектрическая и магнитная проницаемость.	16	подготовка к контрольной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Закон Гука для изотропных материалов. Упругие деформации. Критерий предельных напряженных состояний и максимальных напряжений и деформаций	29	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Биметаллические волокна	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Переработка стекловолокон в жгуты, ткани, маты	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Основные виды псевдосплавов: особенности получения, свойства, области применения	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
ВСЕГО		135		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Закон Гука для изотропных материалов. Упругие деформации. Критерий предельных напряженных состояний и максимальных напряжений и деформаций	11	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Биметаллические волокна	13	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Переработка стекловолокон в жгуты, ткани, маты	15	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Основные виды псевдосплавов: особенности получения, свойства,	15	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной	ПК-4.1 ПК-4.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	области применения		работы	ПК-4.3
	ВСЕГО	54		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технологии комплексных (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
14-й семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
Лабораторная работа	4	24	40
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 «Технологии комплексных (композиционных) материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Кобелев О.А. и др., Материаловедение. Технология композиционных материалов [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2019	https://www.book.ru/book/931155 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. М. Адашкин, А.Н. Красновский, Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Прочее] Учебник: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1127724 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. И. Костиков, Ж. В. Еремеева, Технология композиционных материалов [Прочее] учебное пособие: Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617610 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В., Матогорин Н.В., Материаловедение [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2021	https://www.book.ru/book/938318 Режим доступа: по подписке КНИТУ

С. В. Сапунов, Материаловедение [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168740 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г.И. Игнатъева, Е.И. Байгильдеева, Современные композиционные материалы в производстве мебели и домостроении [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2020	http://ft.kstu.ru/ft/Baygildeeva-Sovremen_kompozits_materialy_v_proiz_mebeli-i_domostroeniya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
И. И. Бриденко, Г. В. Алексеев, С. А. Вологжанина, Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168659 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технологии комплексных (композиционных) материалов» 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

«Техэксперт» — профессиональная справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию;

Деловая пресса библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.businesspress.ru>, свободный.

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 «Технологии комплексных (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

3D моделирование / CAD Blender

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Химия 8-11 класс. Виртуальная лаборатория

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; плакаты, чертежи и схемы.

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 «Технологии комплексных (композиционных) материалов» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Технологии комплексных (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;