Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные полимерные материалы

Образовательная программа: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа: Исследование материалов с применением синхротронных, нейтронных и электронных методов

Курс: 2, семестр : 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	28
4	Лекции, час.	12
5	Практические занятия, час.	12
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	12
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	80
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

ФГОС введен в действие приказом №306 от 24.04.2018 г. , дата утверждения: 15.05.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Никулина А. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Батаев И. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-8/НА Способен рационально выбирать материалы и методы их получения в зависимости от условий эксплуатации изделия, назначать режимы термической и механической обработки, обеспечивающие требуемый уровень свойств.
	ПК-8/НА. 1 Знает структуру, свойства, а также методы получения и обработки конструкционных и (или) функциональных материалов
	ПК-8/НА. 2 Умеет выбирать материалы, а также методы их получения и обработки в зависимости от условий эксплуатации изделия

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-8/НА. 1 Знает структуру, свойства, а также методы получения и обработки конструкционных и (или) функциональных материалов	
Знает методы получения и обработки материалов, знает структуру этих материалов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-8/НА. 2 Умеет выбирать материалы, а также методы их получения и обработки в зависимости от условий эксплуатации изделия	
Умеет собирать данные и проводить сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Струкутра и свойства полимеров					
1. Основы химии и физико-химии полимеров. Высокомолекулярные характеристики полимеров.	2	1	0	ПК-8/НА.1	лекция
2. Фазовые состояния полимеров	2	1	0	ПК-8/НА.1, ПК-8/НА.2	лекция
Дидактическая единица: Полимерные наноматериалы					
3. Надмолекулярная структура полимеров	2	0	0	ПК-8/НА.1	лекция, коллоквиум
4. Способы получения и переработки полимерных материалов	2	0	0	ПК-8/НА.1	лекция
Дидактическая единица: Нанокомпозиционные материалы на основе нанодисперсных форм углерода					

5. Нанокомпозиционные материалы на основе природных слоистых алюмосиликатов	2	0	0	ПК-8/НА.1	лекция
6. Полимерные наноматериалы на основе нанодисперсного углерода	2	0	0	ПК-8/НА.1	лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Струкутра и свойства полимеров					
1. Определение вида полимеров по внешним признакам	4	3	0	ПК-8/НА.2	семинарское занятие
Дидактическая единица: Нанокомпозиционные материалы на основе нанодисперсных форм углерода					
2. Виды ПКМ: дисперсно-наполненные, волокниты, газонаполненные, армированные пластики, смеси полимеров, пластикаты.	4	3	0	ПК-8/НА.1, ПК-8/НА.2	семинарское занятие
3. Металлические и керамические матрицы КМ. Основные виды полимеров и связующих ПКМ	4	4	0	ПК-8/НА.1, ПК-8/НА.2	семинарское занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Основы химии и физико-химии полимеров. Высокомолекулярные характеристики полимеров.	Л	Выполняет следующие виды работ: узнает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации. Изучает следующие вопросы: Основы химии и физико-химии полимеров. Высокомолекулярные характеристики полимеров.
2	Фазовые состояния полимеров	Л	Выполняет следующие виды работ: узнает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации по теме: Фазовые состояния полимеров
3	Определение вида полимеров по внешним признакам	Пр	Выполняет следующие виды работ:
4	Виды ПКМ: дисперсно-наполненные, волокниты, газонаполненные, армированные пластики, смеси полимеров, пластикаты.	Пр	Выполняет следующие виды работ: научается собирать данные и проводить сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах
5	Металлические и керамические матрицы КМ. Основные виды полимеров и связующих ПКМ	Пр	Выполняет следующие виды работ: учится собирать данные и проводить сравнительный анализ данных о существующих типах материалов, способах разработки материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Подготовка к занятиям	ПК-8/НА.1,ПК-8/НА.2	50	0
Подготовка теоретического материала, по ранее пройденной теме лекционного занятия. Кроме того студенты просматривают литературу по материалу лекций.: Формирование изделий на основе полимерных материалов методом прессования : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 16, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237020 Определение твердости полимерных материалов по Шору : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 13, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237016 Определение вида полимерных материалов по внешним признакам : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 17, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237018 Получение композиционных полимерных материалов на основе полистирола и углеродных нанотрубок методом растворения : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, А. А. Лосинская].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 15, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237019 Влияние химического состава и температуры на механические свойства пластмасс : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам 'Технология конструкционных материалов' и 'Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Лосинская, А. И. Смирнов, Д. С. Овдина].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 10, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237066			
2	Подготовка к аттестации	ПК-8/НА.1,ПК-8/НА.2	30	2

: Формирование изделий на основе полимерных материалов методом прессования : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 16, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237020 Определение вида полимерных материалов по внешним признакам : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 17, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237018 Определение твердости полимерных материалов по Шору : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 13, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237016 Полимерные наноматериалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. С. Огнева, Т. А. Зимоглядова, Д. С. Овдина, А. А. Руктуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235113.- Загл. с экрана. Влияние химического состава и температуры на механические свойства пластмасс : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам 'Технология конструкционных материалов' и 'Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Лосинская, А. И. Смирнов, Д. С. Овдина].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 10, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237066 Получение композиционных полимерных материалов на основе полистирола и углеродных нанотрубок методом растворения : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, А. А. Лосинская].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 15, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237019

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения:	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Практические занятия:	40	80
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Зачет
ПК-8/НА	ПК-8/НА 1. Знает структуру, свойства, а также методы получения и обработки конструкционных и (или) функциональных материалов		+
	ПК-8/НА 2. Умеет выбирать материалы, а также методы их получения и обработки в зависимости от условий эксплуатации изделия		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211685 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шаглаева, Н. С. Технология полимеров : учебное пособие / Н. С. Шаглаева, В. В. Баяндин, Т. А. Подгорбунская. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 94 с. — ISBN 978-5-8038-1387-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217253 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иржак, В. И. Структурная кинетика формирования полимеров : учебное пособие / В. И. Иржак. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1684-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211820 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Технологические расчеты в синтезе полимеров. Сборник примеров и задач : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3727-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206627 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров : учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-4991-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130193 (дата обращения: 29.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Композиционные материалы. – Текст : электронный // ПластЭксперт : все о пластиках и полимерах : сайт. – 2006– . – Раздел сайта «Композиты». – URL: https://e-plastic.ru/specialistam/composite/kompozicionnye-materialy/ (дата обращения: 27.09.2021).

2. Композиционные материалы. Свойства композиционных материалов. Применение композиционных материалов. Эвтектические и полимерные композиционные материалы. – Текст : электронный // МТОМД.инфо : инженерный портал. – 2009– . – Раздел сайта «Материаловедение. Металловедение». – URL: http://www.mtomd.info/archives/1764 (дата обращения: 27.09.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Полимерные наноматериалы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. С. Огнева, Т. А. Зимоглядова, Д. С. Овдина, А. А. Руктуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235113.- Загл. с экрана.

2. Определение вида полимерных материалов по внешним признакам : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 17, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237018

3. Формирование изделий на основе полимерных материалов методом прессования : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 16, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237020

4. Определение твердости полимерных материалов по Шору : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, Д. О. Муль].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 13, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237016

5. Получение композиционных полимерных материалов на основе полистирола и углеродных нанотрубок методом растворения : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам 'Полимерные наноматериалы' для 4 курса механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. С. Огнева, А. Ю. Огнев, А. А. Лосинская].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 15, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237019

6. Влияние химического состава и температуры на механические свойства пластмасс : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам 'Технология конструкционных материалов' и 'Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Лосинская, А. И. Смирнов, Д. С. Овдина].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 10, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237066

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	для проведения лекционных занятий
2	Персональный компьютер в комплекте	для проведения практических занятий