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
Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов

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

Курс: 1, семестр : 1

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	43
4	Лекции, час.	32
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	5
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	65
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	Э

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, обязательная

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях
	ОПК-5. 1 Разрабатывает инновационные материалы, технологические процессы их получения и (или) обработки для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических и других факторов

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-5. 1 Разрабатывает инновационные материалы, технологические процессы их получения и (или) обработки для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических и других факторов	
Имеет представления о подходах к внедрению методов обработки материалов в промышленность	Лекции; Самостоятельная работа
Имеет представление о стандартах, используемых в материаловедении	Лекции; Самостоятельная работа
Современные методы исследования структуры материалов, в том числе, методы неразрушающего контроля	Лекции; Самостоятельная работа
Знать процессы получения материалов, а также связь между составом, структурой и свойствами	Лекции; 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: 1					
Дидактическая единица: Материаловедение и технологии современных материалов					
1. Структура атома	4	0	1	ОПК-5.1	Уравнение Шредингера для атома водорода. Решение. Анализ электронной структуры атома. Неводородоподобные атомы
2. Химические связи	4	1	1	ОПК-5.1	Анализ энергии связи в ионных кристаллах. Ковалентная и металлическая связи
3. Кристаллы и дефекты в кристаллах	4	1	1	ОПК-5.1	Применение матричных методов для выполнения кристаллографических расчётов. Краткий обзор основных видов дефектов кристаллов

4. Термодинамические основы материаловедения	8	2	1	ОПК-5.1	Равновесие в однокомпонентных системах. Равновесие в двух- и трёхкомпонентных системах. Диаграммы состояния
5. Фундаментальные основы прочности и пластичности	4	1	1	ОПК-5.1	Дислокационная теория прочности и пластичности материалов. Методы упрочнения
6. Основные виды металлических и неметаллических материалов	4	0	1	ОПК-5.1	Основные виды конструкционных сталей и сплавов на основе цветных металлов. Конструкционные керамические и полимерные материалы
7. Материалы с особыми свойствами	2	0	1	ОПК-5.1	"Умные" материалы. Металлические стёкла
8. Наноматериалы	2	0	1	ОПК-5.1	Методы формирования нанозёренной структуры в конструкционных материалах и покрытиях

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Химические связи	Л	Выполняет следующие виды работ: анализ энергетических состояний некоторых молекул.
2	Кристаллы и дефекты в кристаллах	Л	Выполняет следующие виды работ: вычисление углов между направлениями и плоскостями в кристаллах. Вычисление межплоскостных расстояний. Анализ ориентационных соотношений между фазами Выполнение кристаллографических расчётов с использованием компьютера
3	Термодинамические основы материаловедения	Л	Выполняет следующие виды работ: проведение термодинамических расчётов при фазовых превращениях
4	Фундаментальные основы прочности и пластичности	Л	Выполняет следующие виды работ: проведение вычислений с использованием ряда моделей упрочнения

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Подготовка к занятиям	ОПК-5.1	44	4

: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к аттестации	ОПК-5.1	21	5
: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

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	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

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: 1		
Лекция:	30	60
Экзамен:	20	40

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Экзамен
ОПК-5	ОПК-5 1. Разрабатывает инновационные материалы, технологические процессы их получения и (или) обработки для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических и других факторов		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Термодинамика фазовых превращений и диффузия в металлах и сплавах : [учебное пособие / Ю. Н. Малютина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 107, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236529

2. Батаев И. А. Кристаллография. Обозначение и вывод классов симметрии : учебное пособие / И. А. Батаев, А. А. Батаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 57, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222000

3. Батаев И. А. Кристаллография. Формы кристаллических многогранников : учебное пособие / И. А. Батаев, А. А. Батаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 64, [2] с. : цв. ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229614

4. Батаев И. А. Кристаллография. Методы проецирования кристаллов : [учебное пособие] / И. А. Батаев, А. А. Батаев, Д. В. Лазуренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 70, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235804

5. Батаев И. А. Кристаллография. Индицирование граней и ребер кристаллов : [учебное пособие] / И. А. Батаев, А. А. Батаев, С. В. Веселов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 115, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240501

Дополнительная литература

1. Батаев И. А. Кристаллография. Обозначение и вывод классов симметрии : [учебное пособие] / И. А. Батаев, А. А. Батаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239639

2. Маркин, В. Б. Современные проблемы наук о материалах и процессах : учебное пособие / В. Б. Маркин. — Барнаул : АлтГТУ, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-7568-1327-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292781 (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС Лань : электронная библиотечная система : сайт. – 2011 –. – URL: https://e.lanbook.com/(дата обращения: 03.04.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	Транслуция учебного материала