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

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Материаловедение

Образовательная программа: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль: Производство тепловой и электрической энергии

Курс: 2 3, семестры : 4 5

Факультет энергетики, заочная форма обучения

| | | Семестр | |
|---|---|---|---|
| № | Вид деятельности | 4 | 5 |
| 1 | Всего зачетных единиц (кредитов) | 0 | 3 |
| 2 | Всего часов | 0 | 108 |
| 3 | Всего занятий в контактной форме, час. | 2 | 18 |
| 4 | Лекции, час. | 2 | 4 |
| 5 | Практические занятия, час. | 0 | 0 |
| 6 | Лабораторные занятия, час. | 0 | 2 |
| 7 | из них в активной и интерактивной форме, час. | 0 | 3 |
| 8 | из них практической подготовки, час. | 0 | 1 |
| 9 | Аттестация, час. | 0 | 2 |
| 10 | Консультации, час. | | 10 |
| 11 | Самостоятельная работа, час. | 0 | 88 |
| 12 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | | Р |
| 13 | Вид аттестации | | 3 |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС введен в действие приказом №143 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Никулина А. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щинников П. А.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |
| | ОПК-2. 2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| Результаты обучения | |
| **ОПК-2. 2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики** | |
| Свойства различных материалов, взаимосвязь между структурой, свойствами и применением материалов в различных отраслях. Основные методы анализа позволяющие прогнозировать поведение материалов и изделий из них в реальных условиях эксплуатации | Лекции; Лабораторные работы; 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: Основные понятия в материаловедении** | | | | | |
| 1. Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике. Основные принципы материаловедения. Кристаллическое строение металлов. Основные положения теории кристаллизации. Теория сплавов. | 2 | 0 | 0 | ОПК-2.2 | Обсуждение темы. |
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основы строения металлов и термической обработки и поверхностного упрочнения** | | | | | |
| 3. Методы исследования материалов. Теория термической обработки. | 2 | 0 | 0 | ОПК-2.2 | Обсуждение темы. |
| **Дидактическая единица: Конструкционные металлы и сплавы** | | | | | |
| 3. 7. Легированные стали и сплавы. 8. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. | 1 | 0 | 0 | ОПК-2.2 | Обсуждение темы. |
| **Дидактическая единица: Неметаллические и композиционные материалы** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. 9. Основные технологии изготовления деталей из неметаллических материалов. 10. Керамические материалы. 11. Композиционные материалы. | 1 | 0 | 0 | ОПК-2.2 | Обсуждение темы. |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основы строения металлов и термической обработки и поверхностного упрочнения** | | | | | |
| 2. Лабораторная работа. Изучение способов термической обработки. Оценка свойств материалов после термической обработки. Выбор оптимального способа термической обработки. | 1 | 1 | 3 | ОПК-2.2 | Лабораторная работа. Изучение способов термической обработки. Оценка свойств материалов после термической обработки. Выбор оптимального способа термической обработки. |
| 3. Изучение диаграммы состояния "железо-цементит" | 1 | 0 | 0 | ОПК-2.2 | Лабораторная работа |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основы строения металлов и термической обработки и поверхностного упрочнения** | | | | | |
| 1. 1. Диаграммы состояния сплавов различного назначения | 15 | 0 | 0 | ОПК-2.2 | Подготовка РГЗ. |
| **Дидактическая единица: Конструкционные металлы и сплавы** | | | | | |
| 2. 2. Выбор материалов для изготовления изделий различного назначения. | 10 | 0 | 0 | ОПК-2.2 | Подготовка РГЗ |
| **Дидактическая единица: Неметаллические и композиционные материалы** | | | | | |
| 3. 3. Изучение полимерных, керамических и композиционных материалов. | 12 | 0 | 0 | ОПК-2.2 | Подготовка РГЗ |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Лабораторная работа. Изучение способов термической обработки. Оценка свойств материалов после термической обработки. Выбор оптимального способа термической обработки. | Лб | Выполняет следующие виды работ: |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ОПК-2.2 | 51 | 7 |
| : 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 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ОПК-2.2 | 40 | 3 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : 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 | | | | |

### 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; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | Среда электронного обучения НГТУ |
| Размещение учебных материалов | 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: 5** | | |
| *Лабораторная:* | 0 | |
| *РГЗ/Реферат:* | 39 | 80 |
| *Зачет:* | 11 | 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 | |
|---|---|---|---|
| | | Защита РГЗ/Р | Зачет |
| **ОПК-2** | ОПК-2 2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики | + | + |

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

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Плохов А. В. Физические и механические свойства материалов : [учебник] / А. В. Плохов, А. И. Попелюх, Н. В. Плотникова. - Новосибирск, 2018. - 340, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238175

*Дополнительная литература*

**1.** Материаловедение : учебник / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т. Р. Гильманшина [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-7638-4347-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819690 (дата обращения: 19.06.2026). – Режим доступа: по подписке.

*Интернет-ресурсы*

**1.** Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс]. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011-2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. - Загл. с экрана.

**2.** Голобоков А. С., Сергеева В. И., Пономарева П. А. Проблемы энергетического сотрудничества на Корейском полуострове в условиях угроз региональной безопасности. территория новых возможностей / А. С. Голобоков, В. И. Сергеева, П. А. Пономарева. - Текст : электронный // Вестник Владивостокского гос. университета экономики и сервиса. - 2017. - № 3 .- ЭБС Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 1993. - URL: https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/374365/#1 (дата обращения 23.03.2021). - Режим доступа:для авториз. пользователей.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

*6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для механико-технологического факультета, факультета летательных аппаратов, факультета энергетики дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А Никулина]. - Новосибирск, 2017. - 25, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235241

**2.** Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для механико-технологического факультета, факультета летательных аппаратов, факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2017. - 19, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235250

**3.** Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" для механико-технологического факультета, факультета летательных аппаратов, факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Стукачева]. - Новосибирск, 2017. - 22, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235238

**4.** Исследование структуры и свойств алюминиевых сплавов : методические указания к выполнению лабораторной работы № 4 по материаловедению для 1-3 курсов МТФ (направления и специальности 220700 [и др.], ФЛА (направления и специальности 160100 [и др.]), ФЭН (направление 140101) всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. Е. Корниенко и др.]. - Новосибирск, 2014. - 17, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199747

**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

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

### *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

Комплект оборудования

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Комплект мультимедийного оборудования | Трансляция учебного материала |

Специальное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Микроскоп "Аксиоверт 40 МАТ" | Световой микроскоп для проведения лабораторных работ по направлениям "Материаловедение и технология материалов", "Наноинженерия", "Технология художественной обработки маетриалов" и др. |
| 2 | Электропечь лабораторная SNOL 7.2/1100 с термопарой типа "ТХА" | Электрическая печь для нагрева, выдержки и охлаждения материалов |