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

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Цифровое проектирование технологических машин и комплексов

Курс: 2, семестры : 3 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**3**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2	3
2	Всего часов	72	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	56	43
4	Лекции, час.	36	18
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	16	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8	4
8	из них практической подготовки, час.	6	2
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	2	7
11	Самостоятельная работа, час.	16	65
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р
13	Вид аттестации	З	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №728 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 07.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

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 Иванцивский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
	ОПК-12. 2 Знает основные классы материалов, используемых для изготовления деталей
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ОПК-7. 1 Знает принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-12. 2 Знает основные классы материалов, используемых для изготовления деталей	
Иметь опыт проведения механических испытаний в команде	Лабораторные работы;
Выбрать метод проведения стандартных испытаний по определению механических свойств (прочность, твердость, ударная вязкость).	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Процессы деформации и разрушения; сущность механических свойств; характеристики прочности и пластичности, ударную вязкость, твёрдость, усталостные характеристики	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Признаки металлов; сущность атомно-кристаллического строения; реальное строение металлов; кинетику процесса кристаллизации металлов и сплавов; диффузию в металлах и сплавах.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Сущность упрочнения металлов и сплавов; кривую Одинга; способы деформационного упрочнения; упрочнение при легировании; упрочняющую термическую обработку.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Диаграммы состояния для сплавов: с неограниченной растворимостью, с ограниченной растворимостью, образующих химические соединения, испытывающих полиморфные превращения; фазы и структурные составляющие металлических сплавов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Классификацию конструкционных легированных сталей; основные легирующие элементы, их условное обозначение в маркировке; основные свойства конструкционных легированных сталей и области их применения	Лекции; Самостоятельная работа
Классификацию, свойства, область применения сплавов на основе меди, алюминия, титана, цинка; маркировку цветных металлов и сплавов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Виды сталей и сплавов с особыми свойствами (автоматные стали, коррозионностойкие стали, жаропрочные стали и сплавы); область применения, химический состав, свойства	Лекции; Самостоятельная работа
Классификацию, химический состав, маркировку, область применения инструментальных сталей, твердых сплавов; классификацию и область применения режущих керамик, сверхтвердых материалов, материалов абразивного инструмента; полиморфные модификации нитрида бора и углерода.	Лекции; Самостоятельная работа
Классификацию композиционных материалов; основные типы армирующих и матричных материалов	Лекции; Самостоятельная работа
Основные виды полимеров; сущность процесса полимеризации и поликонденсации; свойства термопластических, термореактивных, газонаполненных пластмасс; эластомеры, резины, клеи, герметики.	Лекции; Самостоятельная работа

назначать режимы термической, химико-термической, термомеханической обработое материалов	Лекции; Лабораторные работы;
Назначение и виды химико-термической обработки (цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование) и их влияние на свойства деталей	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК-7. 1 Знает принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов	
Рационально выбирать инструментальные материалы	Лекции; Самостоятельная работа
Иметь опыт рационального выбора обработок различного класса материалов	Лекции; Лабораторные работы;
Классификацию углеродистых сталей обыкновенного качества и качественных; химический состав, механические свойства, маркировку, область применения.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Назначить температурные режимы термической обработки сталей; определять причины возникновения дефектов и брака при термической обработке.	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: 3					
Дидактическая единица: Кристаллизация					
3. Физическая сущность процесса кристаллизации металлических материалов	4	0	0	ОПК-12.2,ОПК-7.1	понятие кристаллизации (жидкость твердое, газ жидкость твердое, газ твердое, твердое твердое); энергетические условия процесса кристаллизации; кинетика процесса кристаллизации металлов и сплавов; построение и анализ кривых охлаждения; диаграмма состояния чистого ве-щества, форма кристаллических образование; строение слитка; превращения в твердом состоянии, аллотропия; магнитные превращения
Дидактическая единица: Процессы деформации и разрушения					

5. Методы определения механических свойств	4	0	0	ОПК-12.2,ОПК-7.1	Процессы деформации и разрушения; сущность механических свойств; характеристики прочности и пластичности, ударная вязкость, твёрдость, усталостные характеристики. Реальная структура металлов и методы ее исследования. Механические, физические и технологические свойства. Определение прочностных и пластических свойств при растяжении. Измерение твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Микротвердость. Классификация дефектов реальной структуры. Образование макродефектов при первичной и вторичной кристаллизации сплавов. Микродефекты и субструктура металлических сплавов. Внутреннее строение зерна. Субмикродефекты в кристаллах. Современные методы исследования реальной структуры металлов и сплавов. Кривая Одинга;
6. Упругая и пластическая деформация	4	0	0	ОПК-12.2	свойства металлов и сплавов; упругая и пластическая деформация; хрупкое, вязкое и усталостное разрушение; факторы, определяющие характер разрушения; наклеп и рекристаллизация
Дидактическая единица: Строение сплавов					

8. Диаграммы состояния	4	0	0	ОПК-12.2	Диаграммы состояния для сплавов: с неограниченной растворимостью, с ограниченной растворимостью эвтектического типа, образующих химические соединения, испытывающих полиморфные превращения; фазы и структурные составляющие металлических сплавов. Основные типы структур и взаимодействие компонентов при образовании металлических сплавов. Строение и свойства твердых растворов замещения, внедрения и вычитания. Условия взаимной растворимости компонентов при образовании твердых растворов. Химические соединения в сплавах. Строение и свойства механических смесей. Явление выделения избыточных фаз при частичном распаде твердых растворов. Правило фаз. Практическое значение диаграмм состояний для анализа и совершенствования технологических процессов на производстве.
Дидактическая единица: Строение металлов					

1. Значение и задачи курса	2	0	0	ОПК-12.2	Значение и задачи курса. Научно-технический прогресс и его главные составляющие. Основные направления развития материалов. Классификация металлов. Общие свойства металлов и сплавов. Кристаллическое строение материалов. Реальное строение металлических материалов. Общее понятие конструкционного материала. Классификация конструкционных материалов. Общие свойства конструкционных материалов. Современные методы оценки механических, технологических и эксплуатационных свойств и расчета их при машинной обработке. Зависимость механических, физико-химических и технологических свойств от химического состава сплава и его структуры. Работы отечественных и зарубежных ученых в области материаловедения (М.В. Ломоносов, ПП. Аносов, Д.К. Чернов, Г.В. Самсонов, Ледебур, Троост, Сорби и др.).

2. Металлы.	4	0	0	ОПК-12.2,ОПК-7.1	Признаки металлов; сущность атомно-кристаллического строения; реальное строение металлов; кинетика процесса кристаллизации металлов и сплавов; диаграмма состояния чистого вещества, понятие кристаллизации (жидкость твердое, газ жидкость твердое, газ твердое, твердое твердое); температурная зависимость свободной энергии для жидкого и твердого состояния вещества; степень переохлаждения. Диффузия в металлах и сплавах. Металлический тип связи. Строение кристаллических решеток и их основные параметры. Полиморфизм металлов. Основные положения теории кристаллизации. Центры кристаллизации и рост зерен. Построение и анализ кривых охлаждения.
Дидактическая единица: Термическая и химико-термическая обработка					
4. Термическая и химико-термическая обработка	6	0	0	ОПК-12.2,ОПК-7.1	Прокаливаемость и закаливаемость стали. Отпуск стали. Нормализация стали. Цели и температурные режимы нормализации. Структура и механические свойства нор-мализованной стали. Закалка стали. Цели, режимы и способы закалки стали. Поверхностная закалка. Улучшение стали.
Дидактическая единица: Железо-углеродистые сплавы					

9. Диаграмма состояния железо-цементит.	4	0	0	ОПК-7.1	Диаграмма состояния железо-цементит. Значение линий и областей диаграмм. Основные структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Общая классификация железоуглеродистых сплавов по содержанию углерода. Строение и свойства углеродистой стали. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистой стали.
10. Железо-углеродистые сплавы (углеродистые стали и чугуны)	4	0	0	ОПК-12.2,ОПК-7.1	влияние углерода и примесей на свойства углеродистой стали; классификация углеродистых сталей; углеродистая сталь общего назначения (свойства, маркировка); нагартованная сталь (свойства, маркировка); листовая сталь для холодной штамповки (свойства, маркировка); автоматные стали (свойства, мар-кировка), процесс графитизации; строение и свойства чугунов; влияние углерода и примесей на свойства чугунов; структура чугуна; формы и размеры графитных включений и их влияние на механические свойства чугунов; стандартизация и маркировка чугунов; экономичность применения чугунов в машиностроении
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Легированные стали и сплавы					

13. Конутрукционные легированные стали	4	0	0	ОПК-12.2	классификация примесей; влияние элементов на полиморфизм железа; влияние легирующих элементов на феррит; карбидная фаза в легированных сталях; влияние легирующих элементов на превращения в стали; классификация и маркировка легированных сталей, термическая обработка конструкционных сталей; цементуемые стали; улучшаемые стали; высокопрочные стали; строительные стали; арматурные стали; пружинная сталь; шарикоподшипниковая сталь
14. Инструментальные легированные стали	4	0	0	ОПК-12.2,ОПК-7.1	дефекты легированных сталей, инструментальные стали пониженной прокаливаемости; инструментальные стали повышенной прокаливаемости (легированные); быстрорежущие стали; штамповые стали; твердые сплавы

15. Сплавы с особыми свойствами	4	0	0	ОПК-12.2,ОПК-7.1	критерии жаростойкости и жаропрочности; влияние структуры и состава на жаропрочность материала; классификация жаропрочных сталей; перлитные и мартенситные жаропрочные стали; аустенитные жаропрочные стали; суперсплавы (никелевые и кобальтовые), понятие коррозии; виды коррозии; методы защиты от коррозии; коррозионностойкие стали и сплавы, износостойкие стали и сплавы (графитизированная сталь, высокомарганцовистая сталь, наплавочные материалы); магнитные и электротехнические стали с сплавы; сверхпроводимость и сверхпроводящие материалы; сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами; металлы с памятью формы; радиационно-стойкие материалы; аморфные сплавы; наноструктурированные материалы
Дидактическая единица: Цветные металлы и сплавы.					

7. Сплавы на основе меди, алюминия и титана	4	0	0	ОПК-12.2	Классификация, свойства, область применения сплавов на основе меди, алюминия, титана, цинка; маркировка цветных металлов и сплавов. Медь и ее сплавы. Латуни, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Состав и свойства бронз, их маркировка и область применения. Элементы металлургии титана. Свойства титана и влияние легирующих элементов. Структура и свойства конструкционных сплавов на основе титана. Термическая об-работка титановых сплавов. Алюминий и его сплавы. Диаграммы состояния. Деформируемые и литейные алю-миниевые сплавы. Термическая обработка дуралюминов. Дислокационная природа упрочнения при термической обработке алюминиевых сплавов. Литейные сплавы, силумины. Новые алюминиевые сплавы: САП и САС. Области применения алюми-ниевых сплавов. Цинк и сплавы на его основе. Применение.
Дидактическая единица: Неметаллические материалы					
11. Неметаллические материалы	1	0	0	ОПК-12.2	Основные виды полимеров; сущность процесса полимеризации и поликонденса-ции; свойства термопластических, термореактивных, газонаполненных пластмасс; эластомеры, резины, клеи, герметики. Классификация и виды неорганических и органических стекол, ситаллов, металли-ческих стекол; механические, физические и химические свойства стекол.

12. Композиционные материалы	1	0	0	ОПК-12.2,ОПК-7.1	Классификация композиционных материалов; основные типы армирующих и мат-ричных материалов.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Процессы деформации и разрушения					
3. Рекристаллизационный отжиг	4	2	2	ОПК-12.2,ОПК-7.1	осовить понятия упругой и пластической деформации металлических материалов, особенности рекристаллизационных процессов, понтие температуры рекристаллизации
Дидактическая единица: Строение сплавов					
6. Количественный анализ уравнения конструктивной прочности углеродистых сталей после объемного упрочнения	4	0	2	ОПК-12.2	Установить количественную зависимость между структурой и механическими свойствами стали для научного подхода к совершенствованию промышленной упрочняющей технологии
Дидактическая единица: Строение металлов					
1. Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа	4	2	2	ОПК-12.2	Освоить методы макро- и микроструктурного анализа. Познакомится с современной исследовательской техникой. Исследовать излом, описать его строение, определить тип излома и дать обоснование о возможных причинах его образования. Изучить устройство оптического микроскопа, описать его строение, провести микроисследование структуры и определить балл зерна по стандартной шкале и методом "секущих"
Дидактическая единица: Железо-углеродистые сплавы					

5. Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит"	4	2	2	ОПК-12.2,ОПК-7.1	Изучить структуру железоуглеродистых сплавов (сталей и чугунов), охарактеризовать структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, описать процесс кристаллизации контрольного железоуглеродистого сплава, приобрести навык работы с оптическим металлографическим микроскопом.
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Легированные стали и сплавы					
2. Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали	8	2	2	ОПК-12.2,ОПК-7.1	Познакомиться с видами термической обработки сталей, приобрести навык работы с лабораторным оборудованием (печами и твердомерами), выбрать режимы и провести термическую обработку сталей 20, 45 и У8, провести исследование микроструктур сталей после различных видов термической обработки, повысить конструктивную прочность детали.
Дидактическая единица: Цветные металлы и сплавы.					
4. Цветные металлы и сплавы.	4	0	0	ОПК-12.2	Изучить под микроскопом, зарисовать и описать микроструктуры латуней, силуминов, бронз, дуралюминов, баббитов, дать описание их свойств и применения.
7. Термическая обработка алюминиевых сплавов	4	0	2	ОПК-12.2,ОПК-7.1	Изучить особенности термической обработки деформируемых алюминиевых сплавов на примере дуралюмина Д1

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Рекристаллизационный отжиг	Лб	Выполняет следующие виды работ: получают практический навык определения твердости металлических материалов
2	Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа	Лб	Выполняет следующие виды работ: получают практический навык проведения макроанализа

3	Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит"	Лб	Выполняет следующие виды работ: получают практический навык работы на световых микроскопах
4	Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали	Лб	Выполняет следующие виды работ: получают практический навык работы с оборудованием для термической обработки

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-12.2,ОПК-7.1	8	1
выполнение 3 заданий расчетно-графической работы : Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136573 Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156040 Количественный анализ уравнения конструктивной прочности углеродистых сталей после объемного упрочнения : методические указания к выполнению лабораторной работы для МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, И. А. Батаев]. - Новосибирск, 2006. - 29, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000061883 Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146196 Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа : методические указания к лабораторной работе № 1 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070177 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-12.2,ОПК-7.1	0	0

работа с конспектом лекций: Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136573 Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156040 Количественный анализ уравнения конструктивной прочности углеродистых сталей после объемного упрочнения : методические указания к выполнению лабораторной работы для МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, И. А. Батаев]. - Новосибирск, 2006. - 29, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000061883 Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146196 Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа : методические указания к лабораторной работе № 1 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070177 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК-12.2,ОПК-7.1	0	0

Поиск информации и подготовка заданий РГЗ: Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136573 Количественный анализ уравнения конструктивной прочности углеродистых сталей после объемного упрочнения : методические указания к выполнению лабораторной работы для МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, И. А. Батаев]. - Новосибирск, 2006. - 29, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000061883 Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146196 Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа : методические указания к лабораторной работе № 1 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070177 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

4	Подготовка к аттестации	ОПК-12.2,ОПК-7.1	8	1

чтение конспектов лекций, учебной и научной литературы: Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136573 Количественный анализ уравнения конструктивной прочности углеродистых сталей после объемного упрочнения : методические указания к выполнению лабораторной работы для МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, И. А. Батаев]. - Новосибирск, 2006. - 29, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000061883 Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146196 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

Семестр: 4

1	РГЗ/Реферат	ОПК-12.2,ОПК-7.1	13	4

выполнение 3 заданий расчетно-графической работы : Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156040 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

2	Подготовка к занятиям	ОПК-12.2,ОПК-7.1	0	0

Подготовка к занятиям включает в себя повторение материала, пройденного на лекциях, изучение дополнительной литературы. Лекции читаются по 2 часа в две недели. Студент должен вести конспект. В конспекте рекомендуется выделять термины, определения, схемы методик, даваемые преподавателем, выписывать непонятные слова и определения, которые уточнять либо вопросами к преподавателю, либо с помощью учебников, энциклопедических словарей и справочников.: Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156040 Количественный анализ уравнения конструктивной прочности углеродистых сталей после объемного упрочнения : методические указания к выполнению лабораторной работы для МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, И. А. Батаев]. - Новосибирск, 2006. - 29, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000061883 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК-12.2,ОПК-7.1	0	0

Поиск информации и подготовка заданий РГЗ: Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156040 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-12.2,ОПК-7.1	52	3
Подготовка к аттестации включает в себя изучение лекционного материала и дополнительной литературы. : Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136573 Количественный анализ уравнения конструктивной прочности углеродистых сталей после объемного упрочнения : методические указания к выполнению лабораторной работы для МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, И. А. Батаев]. - Новосибирск, 2006. - 29, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000061883 Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146196 Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа : методические указания к лабораторной работе № 1 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070177 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				

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; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Метод проектов
Краткое описание применения: На лабораторных работах задания выполняются в малых группах (командах)	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146196"	

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: 3		
Лабораторная:	29	50
РГЗ/Реферат:	9	30
Зачет:	12	20
Семестр: 4		
Лабораторная:	12	30
РГЗ/Реферат:	15	30
Экзамен:	23	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		
		Защита РГЗ/Р	Зачет	Экзамен
ОПК-12	ОПК-12 2. Знает основные классы материалов, используемых для изготовления деталей		+	+
ОПК-7	ОПК-7 1. Знает принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Материаловедение : учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А.Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов ; под ред. Л.В. Тарасенко.— Москва : ИНФРА-М, 2026. — 475 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004868-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2227859 (дата обращения: 09.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Черепахин, А. А. Материаловедение: учебник / А.А. Черепахин, А.А. Смолькин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-56-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1099251 (дата обращения: 09.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Материаловедение : учебник / А.А. Воробьев, Д.А. Жуков, Д.П. Кононов, А.А. Соболев. — Москва : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2026. — 304 с. — (Высшая школа). - ISBN 978-5-00024-013-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2240190 (дата обращения: 09.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206225 (дата обращения: 17.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение : [учебник] / А. А. Батаев, В. А. Батаев. - Новосибирск, 2002. - 383 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000018695

2. Саламатов, В. И. Материаловедение неметаллических материалов : учебное пособие / В. И. Саламатов, Н. О. Тютрин. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217268 (дата обращения: 17.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Комаров, О. С. Материаловедение в машиностроении : учебник / О. С. Комаров, Л. Ф. Керженцева, Г. Г. Макаева ; под редакцией О. С. Комаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 304 с. — ISBN 978-985-06-1608-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/20088.html (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://libgost.ru. - Загл. с экрана.

2. SpringerMaterials [Электронный ресурс]. - Springer International Publishing, 2016. - Режим доступа: http://materials.springer.com. - Загл. с экрана.

3. Лань : электронно-библиотечная система : [сайт]. – [Санкт-Петербург], 2011– . – URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 02.03.2021). – Текст : электронный.

4. IPR SMART : цифровая библиотека : сайт. – URL: https://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения 21.03.2022). – Текст : электронный.

5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011– . – URL: http://znanium.com/ (дата обращения: 02.03.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Плотникова Н. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Плотникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235340.- Загл. с экрана.

2. Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156040

3. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

4. Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136573

5. Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146196

6. Исследование строения металлов и сплавов методами макро- и микроанализа : методические указания к лабораторной работе № 1 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070177

7. Количественный анализ уравнения конструктивной прочности углеродистых сталей после объемного упрочнения : методические указания к выполнению лабораторной работы для МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. И. Тушинский, А. В. Плохов, И. А. Батаев]. - Новосибирск, 2006. - 29, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000061883

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 ОС для применения на серверах Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений 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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для чтения лекционного материала

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Микроскоп "Аксиоверт 40 МАТ"	Используется при выполнении лабораторных работ № 3 и 4

2	Электропечь лабораторная SNOL 7.2/1100 с термопарой типа "ТХА"	Используется при проведении лабораторных работ №1, 2 и 4
3	Электропечь лабораторная SNOL 7.2/1100	Используется при выполнении лабораторных работ № 3 и 4
4	Твердомер цифровой Роквела ,тип 600MVD	Используется при выполнении лабораторных работ № 3 и 4
5	Твердомер цифровой автоматический Микро-Виккерс,тип 402MVD	Используется при выполнении лабораторных работ № 3 и 4
6	ТВЕРДОМЕР 210-9ТБ-УХЛ	Используется при выполнении лабораторных работ № 3 и 4
7	Твердомер динамический ТДМ 1	Используется при выполнении лабораторных работ № 3 и 4