

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябчин Владимир Васильевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.02.2022 08:52:30
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 5 от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

(наименование дисциплины (модуля))

Направление	38.03.01 Экономика
подготовки	
Профиль подготовки	Экономика машиностроительного предприятия
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	3	Итого
Трудоемкость, кред.	3	3
Общий объем курса, час.	108	108
Лекции, час.	16	16
Практич. занятия, час.	8	8
Лаборат. работы, час.	8	8
В форме практической подготовки, час.	-	-
СРС, час.	76	76
КСР, час.	-	-
Форма контроля – зачет	-	-

г. Лесной – 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Материаловедение» дает представление о связи состава, строения и свойств металлов и сплавов, а также закономерностях их изменений при тепловых, механических, физико-химических и др. видах воздействия. Достаточный уровень знаний в области материаловедения дает возможность проектировать рациональные, конкурентоспособные изделия, а также их производство и эксплуатацию.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «Материаловедение» состоит в том, чтобы студенты могли целенаправленно выбирать материалы при проектировании технологических процессов и разработки конструкций. Дисциплина знакомит студентов: с основными закономерностями образования и изменения структуры металлических и неметаллических материалов; с методами контроля свойств и структуры материалов; с правилами рационального выбора материалов и методами их технологической обработки.

Задачи дисциплины:

- изучение основных сведений об атомно-молекулярной и кристаллической структуре материалов;
- изучение основных сведений о свойствах металлических и неметаллических материалов, в том числе, после термической и химико-термической обработок;
- изучение методов измерений и испытаний механических и технологических свойств материалов;
- изучение способов применения различных групп материалов в зависимости от технологического и функционального назначения изделий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Материаловедение» изучается студентами второго курса, входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б.1, части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки «Экономика» по профилю подготовки бакалавров «Экономика машиностроительного предприятия»

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: "Физика", "Химия".

Входными компетенциями для изучения дисциплины являются:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1, Физика);
- Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах (УКЕ-1; Химия).

Данная дисциплина является базой для изучения профессионального курса «Основы технологии машиностроения». Знание ее материалов необходимо при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в практической работе выпускников по специальности.

Указанные связи и содержание дисциплины «Материаловедение» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-6.4

Код компетенции	Компетенция
ПК-6.4	Способен для решения профессиональных задач собирать и анализировать инженерно-техническую информацию на предприятиях, читать проектно-конструкторскую документацию

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ПК-6.4	З-ПК-6.4	Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
	У-ПК-6.4	Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
	В-ПК-6.4	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В19	Профессиональное воспитание	формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Научно-исследовательская работа» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- выбор способов и методов решения задач в процессе командной работы (лабораторные работы);
- решение задач по рациональному выбору материалов для проектирования изделий машиностроения с учетом механических, технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических параметров (анализ ситуаций, рефлексия, самостоятельная работа);

Перечисленные мероприятия направлены на:

- выявление современных методов рационального использования материалов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения профессиональных нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, трудоемкость (в часах)				Обязат. текущий контроль успевае- мости (Форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максималь ный балл за раздел
			Лекции	Практичес- кие занятия	Лабораторная работа	Самостояте- льная работа			
Раздел 1.									
1	Тема 1. Строение материалов. Дефекты кристаллической	1	1	4		7		T1-3	30

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, трудоемкость (в часах)				Обязат. текущий контроль успеваемости (Форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максималь ный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа	Самостоятельная работа			
	структуры								
2	Тема 2. Деформация и разрушение металлов.	1	1			7			
3	Тема 3. Механические свойства металлов и методы их определения Практическое занятие № 1	2	2	2		7	ПР1-2		
Раздел 2.									
6	Тема 4. Термическая обработка сталей	3	2		4	7			
7	Тема 5. Чугун. Практическое занятие № 2	4	2	2		7	ПР2-4		
8	Тема 6. Углеродистые конструкционные стали.	5	1			7			
9	Тема 7. Легированные конструкционные стали. Практическое занятие № 3	5	1	2	4	7	ПР3-5		
10	Тема 8. Инструментальные материалы.	6	1			7			
11	Тема 9. Металлы и сплавы с особыми эксплуатационными свойствами	6	1			7			
12	Тема 10. Цветные металлы и сплавы. Практическое занятие №4	7	2	2		7			
13	Тема 11. Неметаллические материалы. Практическое занятие № 9	8	2			6			
	ИТОГО:		16	8	8	76			
	Зачет								40
	Всего		108						100

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Строение материалов. Дефекты кристаллической структуры

Предмет материаловедения. Классификация материалов, основные принципы строения металлов, неметаллов и полимерных материалов. Кристаллическая структура материалов. Типы кристаллических решёток. Идеальная и реальная структуры. Дефекты кристаллической структуры: вакансии, дислокации, их связь со свойствами материалов. Понятие о легировании. Виды кристаллизации. Понятие о модификации. Основные закономерности кристаллизации: связь размера зерна и скорости охлаждения. Структура слитка, химическая неоднородность металлов.

Тема 2. Деформация и разрушение металлов.

Механизм и оценка пластических и упругих свойств. Упругая и пластическая деформация с точки зрения дислокационного механизма. Вязкое и упругое разрушение. Возврат и рекристаллизация. Холодная и горячая деформации.

Тема 3. Механические свойства металлов.

Характеристики механических свойств. Механические и динамических испытаниях. Твёрдость металлов. Шкалы твёрдости. Понятие износостойкости и изнашивание металлов. Пути повышения прочности металлов.

Тема 4. Термическая обработка сталей.

Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Диффузия в металлах и сплавах. Нагрев для снятия остаточных напряжений. Рекристаллизационный отжиг. Диффузионный отжиг (гомогенизация).

Тема 5. Чугун.

Чугун как железоуглеродистый сплав. Классификация чугунов. Основные отличия и технологические свойства. Влияние типов выделения графита на свойства чугунов. Области применения различных типов чугунов.

Тема 6. Углеродистые конструкционные стали.

Понятие конструкционного материала. Условия работы и требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционная прочность. Классификация сталей и сплавов по основным эксплуатационным и технологическим свойствам: по составу, по качеству, по структуре и прочности. Влияние содержания углерода на свойства сталей.

Стали конструкционные углеродистые обыкновенного качества общего назначения. Маркировка, состав, свойства, применение.

Стали конструкционные углеродистые качественные. Маркировка, состав, свойства, применение.

Стали конструкционные повышенной обрабатываемости. Маркировка, состав, свойства, применение.

Тема 7. Легированные конструкционные стали.

Влияние легирующих элементов на свойства стали. Обозначения легирующих элементов.

Стали конструкционные легированные: хромистые, марганцевые, хромомарганцевые, хромованадиевые, хромокремниевые, хромокремнемарганцевые, хромоникелевые, хромоникельмолибденовые, хромоникельмолибденованадиевые. Маркировка, состав, свойства, применение.

Сталь конструкционная легированная теплоустойчивая. Маркировка, состав, свойства, применение.

Сталь конструкционная легированная подшипниковая. Маркировка, состав, свойства, применение.

Сталь конструкционная легированная рессорно-пружинная. Маркировка, состав, свойства, применение.

Тема 8. Инструментальные материалы

Назначение инструментальных материалов, требования к ним.

Сталь инструментальная углеродистая. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь инструментальная легированная. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь инструментальная штамповая. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь инструментальная валковая. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь инструментальная быстрорежущая. Маркировка, состав, свойства, применение.

Твёрдые сплавы. Маркировка, состав, свойства, применение.

Сверхтвёрдые инструментальные материалы. Маркировка, состав, свойства, применение.

Тема 9. Стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие.

Виды коррозии и коррозионного разрушения. Коррозионностойкие стали. Маркировка, состав, свойства, применение.

Понятие жаростойкости. Жаростойкие стали и сплавы. Маркировка, состав, свойства, применение. Понятие жаропрочности. Жаропрочные стали и сплавы. Маркировка, состав, свойства, применение.

Понятие износостойкости. Механизм износа. Способы снижения износа. Износостойкие стали. Маркировка, состав, свойства, применение.

Тема 10. Цветные металлы и сплавы.

Медь. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на медной основе: латуни и бронзы. Маркировка, состав, свойства, применение.

Алюминий. Свойства алюминия. Сплавы на алюминиевой основе. Классификация алюминиевых сплавов. Маркировка, состав, свойства, применение.

Титан. Свойства титана. Сплавы на основе титана. Маркировка, состав, свойства, применение.

Магний. Свойства магния. Сплавы на основе магния. Маркировка, состав, свойства, применение.

Тема 11. Неметаллические материалы

Полимерные материалы, их структура, особенности свойств. Классификация пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы. Маркировка, состав, свойства, применение.

Неорганические материалы: графит, неорганическое стекло, стеклокристаллические материалы, керамические материалы. Физико-механические свойства неорганических материалов. Маркировка, состав, свойства, применение.

Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Общие сведения о карбо волокнах, бороволокнах, органо волокнах. Физико-механические свойства неорганических материалов. Маркировка, состав, свойства, применение.

Клеящие материалы. Общие сведения, состав и классификация клеев. Конструкционные резиновые клеи. Неорганические клеи. Состав, свойства, применение.

Герметики: кремнийорганические, эпоксидные, фторкаучуковые, полиуретановые. Общие сведения, состав и классификация герметиков. Физико-механические свойства неорганических материалов. Маркировка, состав, свойства, применение.

Аудиторные занятия и бюджет времени на самостоятельную подготовку студента

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическая подготовка	Самостоятельн ая работа
		Лекции	Практичес кие занятия	Лабораторны е занятия		
1	Раздел 1. Тема 1. Строение материалов. Дефекты кристаллической структуры	1	0	0	0	7
1	Тема 2. Деформация и разрушение металлов.	2	0	0	0	7

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическая подготовка	Самостоятельн ая работа
2	Тема 3. Механические свойства металлов и методы их определения	2	2	0	0	7
3	Раздел 2. Тема 6. Термическая обработка сталей.	4	0	4	0	7
4	Тема 7. Чугун.	2	2	0	0	7
5	Тема 8. Углеродистые конструкционные стали.	2	0	0	0	7
5	Тема 9. Легированные конструкционные стали.	2	2	4	0	7
6	Тема 10. Инструментальные материалы.	2	0	0	0	7
6	Тема 11. Металлы и сплавы с особыми эксплуатационными свойствами	4	0	0	0	7
7	Тема 12. Цветные металлы и сплавы.	2	2	0	0	7
8	Тема 13. Неметаллические материалы.	2	0	0	0	6
	Итого	16	8	8	0	76

Практические занятия

Занятие №1: изучение определения твердости металлов с помощью твердомеров по Бринеллю, по Роквеллу

Занятие №2: изучение механических характеристик чугуна и сталей (измерения твердости).

Занятие № 3: распознавание марок сталей, решение задач по выбору марки стали.

Занятие № 4: сравнительное измерение твердости черных и цветных металлов.

Темы лабораторных работ

1. Прокаливаемость стали.
2. Термообработка (закалка и отпуск) углеродистых и легированных сталей.

Отчёт по лабораторным работам оформляется на листах формата А4 с титульным листом по принятой на кафедре форме.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Материаловедение» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций, лабораторных и практических занятий.

На лекциях и при выполнении лабораторных работ студенты получают практические навыки.

Практические занятия проводятся в форме решения задач по пройденной теме. Закрепление материала, изученного в аудитории, осуществляется путем выполнения домашних заданий. При работе на практических занятиях применяются следующие технологии: проектная работа, обучение на основе опыта, методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод).

Лабораторный практикум способствует активному усвоению теоретического материала и получению первых практических навыков по проведению эксперимента в области исследования материалов.

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются: традиционные технологии обучения в виде информационных лекций с целью ориентирования студентов и систематизации знаний; активные виды образовательных технологий (режим взаимодействия преподавателя и студента).

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются тестовые технологии. Ответы на тесты позволяют судить об усвоении студентом данного курса.

Интерактивные технологии обучения предполагают режим взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

№	Наименование раздела дисциплины	Вид занятий	Интерактивные формы обучения	Количество часов
1	Раздел 1	Лаб. работа Пр. занятия	Обучение на основе опыта, командная работа	6
2	Раздел 2	Лаб. работа Пр. занятия		6

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на занятиях.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, а также выполнение практических заданий.

Подготовка к экзамену согласно рабочему плану 76 часов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ПК-6.4	З-ПК-6.4	У - ПК-6.4	В - ПК-6.4	Т1,Т2,ПР1,ПР2,ПР3, зачет

Шкала оценки за текущую аттестацию

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
Раздел 1.			30
Механические свойства металлов и	ПР1	10	

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
методы их определения			
Аттестация раздела	Т	20	
Раздел 2.			30
Углеродистые конструкционные стали. Легированные конструкционные стали.	ПР2	10	
Изучение механических характеристик чугуна и сталей	ПР3	10	
Аттестация раздела	Т	10	
Итого			60

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (зачет)

Критерий оценивания	Шкала оценивания
теоретическое содержание курса материаловедения освоено полностью, сформированы необходимые практические навыки, все задания выполнены максимально качественно.	40-36
теоретическое содержание курса материаловедения освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки в основном сформированы, все задания выполнены с качеством, близким к максимальному.	35-34
теоретическое содержание курса материаловедения освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, все задания выполнены, ни одно из них не оценено минимально, имеются ошибки.	30-33
частичное освоение теоретических знаний курса, необходимые практические навыки в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые содержат ошибки.	29-27
частичное освоение теоретических знаний курса, некоторые практические навыки не сформированы, задания содержат ошибки или качество их выполнения близко к минимальному.	26-24
слабые знания основ, нет понимания курса, большое количество ошибок.	23-0

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	зачет	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	зачтено	90-100	A
4 – «хорошо»		85-89	B
		75-84	C
		70-74	D
3 – «удовлетворительно»		65-69	

Оценка по 4-балльной шкале	зачет	Сумма баллов	Оценка ECTS
		60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	не зачтено	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

Вопросы к зачету по дисциплине «Материаловедение»

1. Общая характеристика металлов. Типы кристаллических решёток металлов. Понятие полиморфизма и анизотропии.

2. Идеальная и реальная кристаллическая структура металлов. Дефекты в кристаллах.
3. Основные закономерности процесса кристаллизации. Строение металлического слитка. Факторы влияющие на размер зерна.
4. Механические свойства металлов и сплавов, способы определения.
5. Измерения твёрдости по шкалам Роквелла, Бринелля, Виккерса.
6. Характеристики показателей прочности и пластичности.
7. Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Сущность, разновидности, основные режимы, назначение.
8. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
9. Химико-термическая обработка
10. Термомеханическая обработка
11. Углеродистые стали; классификация по составу, прочности, качеству. Маркировка, свойства, применение.
12. Легированные стали; классификация сталей, области применения.
13. Влияние легирующих элементов на механические, технологические свойства стали.
14. Чугуны: классификация, область применения.
15. Коррозионностойкие материалы. Марки материалов и области применения.
16. Инструментальные стали
17. Твёрдые сплавы. Технология получения и способы применения.
18. Износостойкие материалы. Свойства и области применения.
19. Сплавы на основе меди. Бронзы и латуни. Химический состав, маркировка и применение.
20. Сплавы на основе алюминия. Химический состав, маркировка и применение.
21. Титановые сплавы. Химический состав, маркировка и применение.
22. Сплавы магния. Химический состав, маркировка и применение.
23. Классификация полимеров.
24. Волокнистые и слоистые пластмассы. Свойства, применения
25. Резиновые материалы. Общая характеристика, разновидности, способы получения, применение.
26. Композиционные материалы. Общая характеристика, разновидности, способы получения, применение.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20088.html> (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Плошкин, В.В. Материаловедение: учеб. пособие для вузов / В. В. Плошкин.-2-е изд.,перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2015.-463 с.-Серия: Бакалавр. Базовый курс

3. Солнцев, Ю. П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения : учебное пособие / Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. — 784 с. — ISBN 978-5-93808-276-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/49796.html> (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.-176 с.
2. Богодухов С.И. и др. Курс материаловедения в вопросах и ответах: учеб.пособие.-Изд. 4-е.-М.: Машиностроение, 2014.-352 с.
3. Бородулин В.Н. и др. Электротехнические и конструкционные материалы. - М.: Мастерство, 2000. - 280 с.
4. Волков Г.М., Зуев В.М. Материаловедение: учебник. - М.: Академия, 2008. - 398 с.
5. Сазонов, К. Е. Материаловедение. Свойства материалов. Методы испытаний. Лед и снег / К. Е. Сазонов. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007. — 195 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/17933.html> (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Материаловедение в машиностроении: учебник/А.М. Адаскин и др..- М.:ИздательствоЮрайт, 2014

Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется.

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: <https://online.mephi.ru/>
3. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
4. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", клавиатура, мышь, Adobe Reader

«Лаборатория Материаловедения Термообработки» 018 - для реализации практических занятий, лабораторных работ:

1. Печь муфельная ПМ-8
2. Печь муфельная ПМ-141П-1250Т
3. Электронные весы GF-200
4. Микроскоп измерительный МБП-3
5. Твердомер ТРБ 5010

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Автор: старший преподаватель кафедры Технологии машиностроения Ю.В. Харина.