

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Старченко Ирина Борисовна
Должность: Директор
Дата подписания: 07.10.2026 12:29:57
Уникальный программный ключ:
c8be87237f3aebbe4ddcc4e906d92127f3e8f0d3



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге)

УТВЕРЖДАЮ

Документ подписан простой электронной подписью
ФИО: Старченко Ирина Борисовна
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 28.05.2024 16:05:52
Уникальный программный ключ:
6385544d8b4efae4418758a0e10c0ac973f45ab0

Теория строения материалов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за подразделением	Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"		
Направление подготовки	22.03.02 Metallургия		
Направленность (профиль)	22.03.02 Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными свойствами и соединениями		
Год начала подготовки	2024		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: Экзамен 6	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	14 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	96,3	96,3	96,3	96,3
Сам. работа	47,7	47,7	47,7	47,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа составлена:

Доцент, кандидат технических наук

Светличная Л.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория строения материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана по направлению подготовки (специальности) : 22.03.02 Metallurgy, направленность (профиль): Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными свойствами и соединениями

утвержденного Учёным советом вуза от 25.04.2024 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании подразделения "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов""

Протокол от 30.05.2024 г. № 10

Руководитель учебно-научного подразделения, ответственного за реализацию дисциплины (модуля) "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"":

Заведующий кафедрой

Билан Сергей Иванович

Руководитель учебно-научного подразделения, ответственного за реализацию ОПОП "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"":

Заведующий кафедрой

Билан Сергей Иванович

Рассмотрены и одобрены на заседании научно-методического совета по УГСН

Протокол от г. №

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов системных знаний о кристаллическом и дефектном строении твёрдых тел, природе межатомных связей и физико-химических закономерностях, определяющих структуру и свойства металлических и неметаллических материалов.
1.2	Обучение установлению взаимосвязи между составом, технологией обработки (механической, термической), полученной микро- и наноструктурой и конечными эксплуатационными свойствами материала.
1.3	Развитие умений по анализу и прогнозированию поведения материалов в условиях эксплуатации, включая воздействие высоких нагрузок, температур и агрессивных сред.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.1.2	Кристаллография и дефекты кристаллического строения
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и иные компоненты, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Физико-химические расчеты в металлургии
2.2.2	Теория и технология термической обработки металлов и сплавов
2.2.3	Неразрушающие методы контроля материалов
2.2.4	Методология выбора материалов и технологий в машиностроении и металлургии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП	
ПК-1 : Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их применение на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, а также использовать современные информационные технологии в отрасли	
ПК-1.3 : Знает теорию строения процессов в многокомпонентных диаграммах состояния	
Знать:	
Уровень 1	Основные типы связей в материалах (металлическая, ионная, ковалентная, ван-дер-ваальсова) и их влияние на свойства.
Уровень 2	Основы теории кристаллического строения: типы кристаллических решёток, дефекты решётки (точечные, линейные, поверхностные) и их влияние на свойства.
Уровень 3	Принципы выбора материалов: классификацию сталей и сплавов по назначению (конструкционные, инструментальные, с особыми свойствами), критерии выбора материалов: механические (прочность, твёрдость, вязкость), технологические (свариваемость, обрабатываемость), эксплуатационные (коррозионная стойкость, жаропрочность) и экономические.
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться справочными таблицами и базами данных для поиска стандартных свойств материалов.
Уровень 2	Анализировать условия эксплуатации (температура, среда, нагрузка) и на этой основе формировать требования к материалу.
Уровень 3	Осуществлять рациональный выбор материалов: анализировать условия эксплуатации изделия (нагрузки, температура, агрессивная среда), подбирать марки сталей и сплавов для конкретных деталей и конструкций с использованием справочной литературы, ГОСТов и стандартов, обосновывать выбор материала, исходя из баланса «свойства — стоимость — технологичность», назначать режимы термической или химико-термической обработки для получения требуемых свойств.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы со стандартными каталогами и марочниками материалов.
Уровень 2	Методами анализа микроструктуры с помощью оптического микроскопа для подтверждения соответствия материала заданным требованиям.
Уровень 3	Навыками анализа: свободно ориентироваться в диаграммах состояния сплавов для прогнозирования фазового состава и свойств, анализировать микроструктуру материалов (в том числе с использованием цифровых микроскопов и ПО для анализа изображений).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия, законы и закономерности, лежащие в основе изучаемых процессов и явлений; современные и классические методы анализа, проектирования и оптимизации в своей предметной области; нормативные требования, стандарты и правила, регламентирующие профессиональную деятельность.

3.2	Уметь:
3.2.1	применять теоретические знания для решения типовых и нестандартных профессиональных задач; анализировать исходные данные, выбирать и обосновывать оптимальные методы и средства для достижения цели; работать с технической документацией, справочной литературой и информационными ресурсами.
3.3	Владеть:
3.3.1	практического выполнения технологических операций, лабораторных исследований или расчётов; работы в команде, распределения обязанностей и координации действий при выполнении совместных проектов; самостоятельного поиска, анализа и применения новой информации для решения профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Распределение часов	Уровень сформированности компетенции	Литература
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Введение				
1.1	Цели, задачи, состав и назначение курса /Лек/	6	1	ПК-1.3	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2	Раздел 2. Физико-химические основы материаловедения				
2.1	Общая типология систем /Лек/	6	1	ПК-1.3	Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Термодинамические основы фазовых состояний и переходов /Лек/	6	1	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.3	Основы физико-химического анализа /Лек/	6	1	ПК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.4	Физикохимия поверхностных явлений /Лек/	6	1	ПК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.5	Диффузия в материалах /Лек/	6	1	ПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3	Раздел 3. Теория сплавов. Диаграммы состояния двух- и трехкомпонентных систем.				
3.1	Основы теории сплавов /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.2	Закономерности и особенности первичной и вторичной кристаллизации /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.3	Принципы организации и правила использования диаграмм состояния двойных систем /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.4	Основные типы диаграмм состояния двойных систем /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.5	Диаграммы состояния тройных систем /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

3.6	Экспериментальное построение диаграммы состояния сплава Pb-Sn /Пр/	6	6	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.7	Построение диаграмм состояния сплавов методом термодинамического расчета (на примере системы Pb-Sn) /Пр/	6	4	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.8	Построение диаграмм состояния сплавов методом термодинамического расчета (на примере системы Pb-Sn) /Лаб/	6	4	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3.9	Экспериментальное построение диаграммы состояния сплава Pb-Sn /Лаб/	6	6	ПК-1.3	Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4	Раздел 4. Железо-углеродистые сплавы				
4.1	Фазовые и структурные превращения в сплавах железо-углерод /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.2	Классификация, маркировка и области применения углеродистых сталей /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.3	Основы теории легирования стали /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.4	Маркировка и классификация по назначению легированных сталей /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.5	Анализ фазовых равновесий в сплавах системы Fe-C /Пр/	6	4	ПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.6	Микроструктура углеродистой стали в отожженном состоянии /Пр/	6	4	ПК-1.3	Л1.3 Л1.6Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.7	Микроструктура чугуна; белый чугун; маркировка, технология получения и области применения промышленного чугуна /Пр/	6	4	ПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.8	Микроструктура легированной стали /Пр/	6	4	ПК-1.3	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.9	Анализ фазовых равновесий в сплавах системы Fe-C /Лаб/	6	4	ПК-1.3	Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.10	Микроструктура углеродистой стали в отожженном состоянии /Лаб/	6	4	ПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.11	Микроструктура чугуна; белый чугун; маркировка, технология получения и области применения промышленного чугуна /Лаб/	6	4	ПК-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.12	Микроструктура легированной стали /Лаб/	6	4	ПК-1.3	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5	Раздел 5. Строение неметаллических материалов				

5.1	Строение полимеров /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.2	Физические состояния полимеров. Свойства полимеров. Полимерные композиции /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.3	Неорганические стекла. Ситаллы /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.4	Керамика. Керметы /Лек/	6	2	ПК-1.3	Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.5	Исследование структурных переходов и релаксационных явлений в полимерах /Пр/	6	4	ПК-1.3	Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.6	Изучение свойств пластмасс /Пр/	6	2	ПК-1.3	Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.7	Исследование структурных переходов и релаксационных явлений в полимерах /Лаб/	6	4	ПК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.8	Изучение свойств пластмасс /Лаб/	6	2	ПК-1.3	Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6	Раздел 6. Самостоятельная работа				
6.1	Усвоение текущего материала /Ср/	6	10	ПК-1.3	Л1.3 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	11,7	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6.3	Подготовка курсовой работы /Ср/	6	8	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6.4	Подготовка к текущему (рейтинговому) контролю /Ср/	6	18	ПК-1.3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6.5	Экзамен /ИКР/	6	0,3	ПК-1.3	Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания прилагаются

5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ прилагаются

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Прилагаются

5.4. Перечень видов оценочных средств

Для текущего контроля успеваемости используется устный опрос, для промежуточного рейтингового контроля проводится коллоквиум по оценочным средствам в виде контрольных вопросов, для итогового контроля проводится экзамен по оценочным средствам в виде экзаменационных билетов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
--	---------------------	----------	-------------------	------------

Л1.1	Лахтин,Ю.М.	Материаловедение: учебник для высших технических учебных заведений	М.: Машиностроение, 1990	ЭБС
Л1.2	Ю.А. Гордин, Г.В. Чумаченко, С.Н. Молдавский	Неметаллические материалы: учебное пособие	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2013	ЭБС
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.3	Е.Н. Евстифеев, А.А. Кужаров	ПОЛИМЕРНЫЕ НАНОКОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ: учебное пособие	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2014	ЭБС
Л1.4	Дудников, И.А., Колотиенко, С.Д.	Основы теории металлургических процессов: учеб. пособие	Ростов н/Д.: , 1999	ЭБС
Л1.5	Пустовойт, В.Н., Бровер, Г.И.	Материаловедение. Металловедение: Лаборатор. практикум	Ростов н/Д.: , 2002	ЭБС
Л1.6	Евстифеев, Е.Н., Кужаров, А.С.	Полимерные наноккомпозиционные материалы: лаборатор. практикум: лаборатор. практикум	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2014	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Сапожникова,А.Г.	Руководство для преподавателей по организации и планированию различных видов занятий и самостоятельной работы обучающихся Донского государственного технического университета : методические указания	Ростов-на-Дону,ДГТУ, 2022	ЭБС
Л2.2	В.Н. Пустовойт, Г.И. Бровер, А.В. Бровер	Материаловедение. Ч.І. Металловедение: учебное пособие	Ростов-на-Дону,ДГТУ, 2009	ЭБС
Л2.3	Поздняков А. В., Михайловская А. В., Яковцева О. А., Медведева С. В., Мочуговский А. Г.	Материаловедение. Фазовые диаграммы двухкомпонентных систем: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016	ЭБС
Л2.4	Кулезнев В. Н., Шершнев В. А.	Химия и физика полимеров	Лань, 2014	ЭБС
Л2.5	Арзамасов, Б.Н., Макарова, В.И.	Материаловедение: Учеб. для вузов	М.: Изд-во МГТУ, 2003	ЭБС
Л2.6	Кудряков, О.В.	Строение неметаллических материалов: керамика, стекла, ситаллы: учеб. пособие	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2002	ЭБС

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1		Построение диаграмм состояния сплавов методом термодинамического расчета: Метод. указания к лаборатор. практикуму: Метод. указания к лаборатор. практикуму	Ростов н/Д, 2004	ЭБС
Л3.2		Теория строения материалов: Задания и метод. указания к курс. работе: Задания и метод. указания к курс. работе	Ростов н/Д., 2004	ЭБС

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС «Научно-техническая библиотека ДГТУ»
Э2	Научная электронная библиотека E-library

6.3 Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1С: Предприятие
6.3.1.2	7-Zip

6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://www.biblioclub.ru
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks: http://www.iprbookshop.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического ВУЗа ООО «Политехресурс»
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Лань», http://www.e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата.
7.2	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, проектор, экран, компьютер
7.3	Учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
7.4	Комплект учебно-методической документации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Методические указания прилагаются к рабочей программе	