

ВФ НИТУ «МИСИС»  
 от «25» мая 2023г.  
 протокол № 7-23

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Специальные стали и сплавы**

Закреплена за кафедрой	Электрометаллургии
Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль	Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	180 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 7
аудиторные занятия	54
самостоятельная работа	88
часов на контроль	36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)				Итого
	19				
Неделя					
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	
Лекции	18	18	18	18	
Практические	36		36		36
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2	
В том числе в форме практ.подготовки	22	22	22	22	
Итого ауд.	54	54	54	54	
Контактная	56		56		56
Сам. работа	88		88		88
Часы на контроль	36		36		36
<b>Итого</b>	180	180	180	180	

УП: МиТМ-23.plx

стр. 2

Программу составил(и):

Рабочая программа

**Специальные стали и сплавы**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-23.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 25.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

УП: МиТМ-23.plx

стр. 3

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Цель освоения дисциплины – получение студентами базовых профессиональных знаний по сортаменту, обработке, применению, выбору специальных сталей и сплавов для требуемой совокупности условий эксплуатации с учётом экономической целесообразности и применение полученных знаний, в том числе, для прогнозирования надёжности и долговечности конструкций при эксплуатации в реальных условиях. По итогам обучения обучающиеся смогут классифицировать цветные сплавы, различать алюминиевые, магниевые, циркониевые, медные, никелевые, титановые сплавы, описывать их свойства, термические обработки, области применения и технологии производства. Кроме того, обучающиеся научатся подбирать сплавы для работы в заданных условиях эксплуатации, их оптимальную термическую обработку, прогнозировать их механические свойства.
<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Кристаллофизика
2.1.2	Механические свойства материалов
2.1.3	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>ПК-3.1: Проводит анализ на соответствие структуры и свойств материалов и изделий из них заданным технологическим и эксплуатационным требованиям</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.1-33 как влияет структура на весь комплекс механических свойств сталей и сплавов;	
ПК-3.1-32 возможности технологий производства перспективных материалов;	
ПК-3.1-31 основные классы сталей и сплавов, закономерности их структурообразования, свойства и области применения, основные технологические процессы производства и обработки;	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3.1-У2 определять методы исследования материалов, пригодные на разных этапах технологического цикла	

ПК-3.1-У1 выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий;

**Владеть:**

ПК-3.1-В2 навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения по тематике исследования, составления письменного аргументированного заключения по поставленной задаче

ПК-3.1-В1 принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы классификации сталей и сплавов цветных металлов в РФ</b>					
1.1	Основы строения металлов. Основы кристаллографии. Диаграмма состояния железо–углерод. Характеристика основных фаз в сплавах /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
1.2	Классификация видов термической обработки. Влияние термической обработки на микроструктуру и механические свойства стали и сплавов /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	

УП: МпТМ-23.plx

стр. 4

1.3	Классификация и маркировка сталей и сплавов. Основные классы сталей, область применения /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
1.4	Проработка материала лекции /Ср/	7	12	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
	<b>Раздел 2. Влияние структуры на свойства материалов</b>					
2.1	Термическая обработка сплавов. Влияние структуры сплавов на механические свойства. /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
2.2	Определение химического состава сплава по его марке. Описание условий эксплуатации сплавов, комплекса свойств, необходимых для работы в заданных условиях /Пр/	7	8	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
2.3	Определение термической обработки сплавов для заданных применений /Ср/	7	20	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
	<b>Раздел 3. Технологии производства материалов</b>					
3.1	Технологии производства материалов. Методы анализа свойств на разных этапах производства /Лек/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
3.2	Использование технологий повышения качества сплавов и управления их свойствами /Пр/	7	8	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
3.3	Проработка материала лекции и подготовка к практическому занятию. /Ср/	7	20	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
3.4	Выбор материала и термической обработки для изделий, требующих заданный уровень прочности в сочетании с необходимым уровнем пластичности и ударной вязкости /Пр/	7	8	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
	<b>Раздел 4. Стали специального назначения</b>					
4.1	Конструкционные стали специального назначения. Криогенные стали. Износостойкие стали. Коррозионностойкие стали. Жаропрочные стали /Лек/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	
4.2	Проработка материала лекции и подготовка к практическому занятию. /Ср/	7	20	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1	

4.3	Выбор материала из числа машиностроительных сталей специального назначения и термической обработки для формирования требуемого комплекса механических свойств /Пр/	7	12	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1
<b>Раздел 5. Стали с особыми физическими свойствами</b>					
5.1	Магнитные стали. Стали с высоким электросопротивлением /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1
5.2	Проработка материала лекции /Ср/	7	16	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1
	КСР	7	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1
	Контроль	7	36	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л2.2 Э1

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П.	Материаловедение : (Репринтное воспроизведение издания): учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2013
Л1.2	Никулин С.А., Турилина В.Ю.	Материаловедение и термическая обработка металлов. Спецстали.: Учебно–	Методические пособия	Москва, 2006

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лахтин Ю.М.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник	Электронный каталог	Москва ООО "ТИД "Азбук", 2009
Л2.2	Никулин, С. А.; Турилина, В. Ю.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник	<a href="http://elibrary.misis.ru/view.php?fDocumentId=9151">http://elibrary.misis.ru/view.php fDocumentId=9151</a>	МИСиС, 2013

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Гольдштейн М. И., Грачев С. В., Векслер Ю. Г. Специальные стали: Учебник для вузов по спец. 'Металловедение и термическая обработка металлов' М.: Изд-во МИСиС, 1999	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=3147">http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocument Id=3147</a>
----	--	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	Microsoft Office 2007
П.3	антивирусное ПО Dr. Web
П.4	MS Teams
П.5	LMS Canvas

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
И.2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
И.4	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

4	Специальные стали и сплавы	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
35	Специальные стали и сплавы	Лаборатория доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций Оборудование: мМеталлографический микроскоп с цифровой камерой, 40-1600 кр. увел., Твердомер, Набор оборудования для подготовки образцов материалов, набор макро и микрошлифов

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

При выполнении домашних заданий осваиваются классические методы изучения вопроса. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций с широким привлечением мультимедийной техники, и Интернета, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.