

## 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	
	Неделя			
Неделя	19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Котенева Мария Владимировна*

---

---

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-22.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 25.02.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 25.05.2022 г., № 9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. \_\_\_\_\_

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- 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.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Кристаллофизика

2.1.2 Механические свойства материалов

2.1.3 Физика

#### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов**

**ПК-3.1: Проводит анализ на соответствие структуры и свойств материалов и изделий из них заданным технологическим и эксплуатационным требованиям**

#### **Знать:**

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;

#### **Уметь:**

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, надёжности 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	

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.:	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;fDocumentId=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: металлографический 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.