

Рабочая программа утверждена

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

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

Закреплена кафедрой

Электротехнологий

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль

Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7 семестр

аудиторные занятия

45

самостоятельная работа

36

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	27	27	27	27
Итого ауд.	45	45	45	45
Контактная работа	45	45	45	45
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиГМ-17.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дефекты кристаллической решётки
2.1.2	Кристаллофизика
2.1.3	Механические свойства материалов
2.1.4	Механические свойства материалов. Ч2
2.1.5	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Химико-термическая обработка материалов
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

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

<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.1-31 современные информационно-коммуникационные технологии в области производства специальных сталей и сплавов	
<b>ОПК-4.1: способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-4.1-31 основные классы сталей и сплавов, закономерности их структурообразования, свойства и области применения, основные технологические процессы производства и обработки	
<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.1-У1 применять информационные ресурсы для выбора специальных сталей и сплавов	
<b>ОПК-4.1: способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-4.1-У1 выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий	
<b>ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1.1-В1 навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, составления письменного аргументированного заключения по поставленной задаче	
<b>ОПК-4.1: способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-4.1-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	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
1.2	Классификация видов термической обработки. Влияние термической обработки на микроструктуру и механические свойства стали и сплавов /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
1.3	Классификация и маркировка сталей и сплавов. Основные классы сталей, область применения /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
1.4	Проработка материала лекции /Ср/	7	8	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
	<b>Раздел 2. Влияние структуры на свойства материалов</b>					
2.1	Термическая обработка сплавов. Влияние структуры сплавов на механические свойства. /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 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	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
2.3	Определение термической обработки сплавов для заданных применений /Ср/	7	8	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
	<b>Раздел 3. Технологии производства материалов</b>					
3.1	Технологии производства материалов. Методы анализа свойств на разных этапах производства /Лек/	7	4	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
3.2	Использование технологий повышения качества сплавов и управления их свойствами /Пр/	7	8	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
3.3	Проработка материала лекции и подготовка к практическому занятию. /Ср/	7	8	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
3.4	Выбор материала и термической обработки для изделий, требующих заданный уровень прочности в сочетании с необходимым уровнем пластичности и ударной вязкости	7	4	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
	<b>Раздел 4. Стали специального назначения</b>					
4.1	Конструкционные стали специального назначения. Криогенные стали. Износостойкие стали. Коррозионностойкие стали. Жаропрочные стали	7	4	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
4.2	Проработка материала лекции и подготовка к практическому занятию. /Ср/	7	8	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
4.3	Выбор материала из числа машиностроительных сталей специального назначения и термической обработки для формирования требуемого комплекса механических свойств /Пр/	7	7	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
	<b>Раздел 5. Стали с особыми физическими свойствами</b>					

5.1	Магнитные стали. Стали с высоким электросопротивлением /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
5.2	Проработкаматериалалекции /Ср/	7	4	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
	Контроль	7	27	ОПК-4.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М. Леонтьев В.П.	Материаловедение: учебник	Электронный каталог	МоскваАльянс, 2019
Л1.2	Никулин С.А., Турилина В.Ю.	Материаловедение и термическая обработка металлов. Спецстали.: Учебно–методическое пособие	Методические пособия	Москва, 2006

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	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 лицензионного программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	MicrosoftOffice 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
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 (шкурка шлифовальная зернистостью 200 и 1000, спирт этиловый 100 мл, бумага фильтровальная)
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: 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

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

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.