

Документ подписан простав в электронном виде  
Информация: Виктор Викторович  
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»  
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10  
Уникальный программный ключ:  
619b0f177227a6c5ca9c01a6ba42f2de121f068

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ МИСиС  
от «31» августа 2020г.  
протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Материаловедение 1 часть

Закреплена за кафедрой  
Направление подготовки

Общепрофессиональных дисциплин  
22.03.02 Металлургия  
Обработка металлов давлением

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108 Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6 семестр

аудиторные занятия

8

самостоятельная работа

91

часов на контроль

9

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

УП: OM-18 30.pix

Программу составил(и):

*ктн, Доц., Науменко Виталий Владимирович*

Рабочая программа

**Материаловедение 1 часть**

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 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ОМ-18 ЗО.рлх Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – формирование у студентов знаний в области:
1.2	- атомно-кристаллического строения и свойств материалов;
1.3	- фазовых превращений в железоуглеродистых и других металлических сплавах;
1.4	- влияния деформации и термической обработки на свойства сплавов;
1.5	- особенностей и свойств неметаллических и композиционных материалов.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Физика	
2.1.2	Химия	
<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	
2.2.2	Детали машин	
2.2.3	Материаловедение Ч2	

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

<b>ПК-3.3 : способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.3 -31	основные механические свойства
ПК-3.3 -32	атомно-кристаллическое строение металлов
ПК-3.3 -33	назначение и область применения сталей и сплавов в зависимости от их химического состава и свойств
ПК-3.3 -34	основные виды термической обработки
<b>ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.2 -31	закономерности формирования структуры литого металл
<b>ПК-3.3 : способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3.3 -У1	пользоваться справочной литературой при выборе режима термической обработки
ПК-3.3 -У2	по маркировке оценить химический состав сталей и сплавов
ПК-3.3 -У3	правильно выбирать материал в зависимости от назначения и условий эксплуатации
<b>ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.2 -У1	проводить оценку механических характеристик материалов
<b>ПК-3.3 : способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-3.3 -В1	навыками выбора режимов термической и химико-термической обработки сталей и сплавов в зависимости от их химического состава и назначения
<b>ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1.2 -В1	навыками оценки микро- и макроструктуры

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Классификация материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Формирование структуры металла при кристаллизации.</b>					
1.1	Введение. Предмет и задачи курса. Понятие структуры, масштабные уровни структуры (атомная структура, суб-, микро- и макроструктура). Атомно-кристаллическое строение твердых тел. Кристаллические решетки. Элементарная ячейка и её характеристики. Анизотропия свойств материала. Дефекты решетки: точечные (вакансии, межузельные атомы, примесные атомы замещения и внедрения); линейные (дислокации краевая и винтовая), поверхностные (границы зерен и субзерен). Движение дислокаций. Влияние дефектов на механические и физические свойства материалов. Понятие структуры (суб-, микро- и макроструктуры). Методика проведения макроскопического и микроскопического анализа. Дефекты макро- и микроструктуры. Фрактография. Процесс кристаллизации. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация. Описание процесса кристаллизации: зарождение и рост кристаллов. Кривые Таммана. Влияние переохлаждения (скорости охлаждения) расплава на микроструктуру. Дендритная кристаллизация. Структура слитка и способы управления ею. Ликвация. Модифицирование. Получение аморфных металлов и их особенности. /Лек/	6	0,5	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
1.2	Проработка лекционного материала /Ср/	6	15	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 2. Структурные превращения в металлах при деформации и при нагреве деформированного металла. Механические свойства материалов.</b>				Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
2.1	Деформация, ее разновидности. Механизмы холодной пластической деформации. Структурные изменения при деформации. Механизм деформационного упрочнения. Изменения структуры и свойств деформированного металла при нагреве. Рекристаллизация. Горячая пластическая деформация /Лек/	6	0,5	ПК-3.3		
2.2	Механические свойства материалов. Стандартные механические испытания. Испытания при статических нагрузках: на растяжение и на твердость. Испытания при динамических нагрузках (на ударный изгиб). Испытания при циклических нагрузках (усталостные испытания). Методика проведения испытаний, используемые образцы, характеристики механических свойств. /Лек/	6	0,5	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
2.3	Механические свойства сталей. Определение характеристик прочности, пластичности, упругости по заданным параметрам испытаний на растяжение /Пр/	6	2	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	

2.4	Проработка лекционного материала, материала практических занятий /Ср/	6	20	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 3. Закономерности структурообразования в сплавах двухкомпонентных систем. Сплавы железа с углеродом. Основные технологические процессы термической обработки стали.</b>					
3.1	Понятие фазы, сплава, системы сплавов. Типы сплавов, образующихся при кристаллизации двухкомпонентных систем. Правило фаз Гиббса. Методы построения диаграмм состояния. Кривые термического анализа. Системы с невариантными превращениями (эвтектическим, перитектическим, эвтектоидным). Системы с полиморфизмом компонентов. Правило рычага. Стабильная и метастабильная диаграммы фазового равновесия системы железо-углерод. Общая характеристика компонентов, фаз, структурных составляющих, фазовых превращений. Критические точки стали. /Лек/	6	0,5	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
3.2	Стали углеродистые и легированные. Влияние углерода, постоянных примесей и легирующих компонентов на свойства сталей. Классификация и маркировка сталей. Классификация конструкционных и инструментальных сталей. Стали с особыми свойствами. Примеры и область применения. /Лек/	6	0,5	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
3.3	Расшифровка марок конструкционных и инструментальных сталей. Описание влияния углерода, постоянных примесей и легирующих компонентов на свойства сталей. /Пр/	6	2	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
3.4	Понятие о термической обработке сталей. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Влияние легирующих элементов на превращения переохлажденного аустенита. Разновидности отжига I рода (без фазовой перекристаллизации) и II рода (с фазовой перекристаллизацией) сталей. Их цели, режимы проведения. Закалка стали, ее цели и режимы проведения. Критическая скорость закалки. Мартенсит как структура закаленной стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Фазовые превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. Разновидности отпуска стали. Их цели, режимы проведения. Химико-термическая и термомеханическая обработка сталей. /Лек/	6	0,5	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
3.5	Чугуны. Структурообразование в белых, серых и половинчатых чугунах. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. Свойства, маркировка. Применение чугунов. /Лек/	6	0,5	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
3.6	Проработка лекционного материала, материала практических занятий /Ср/	6	36	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 4. Структура и свойства цветных сплавов.</b>					
4.1	Цветные металлы и сплавы на их основе. Медные, алюминиевые, титановые сплавы. Их классификация, характерные свойства, маркировка, область применения. /Лек/	6	0,25	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
4.2	Проработка лекционного материала /Ср/	6	10	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	<b>Раздел 5. Неметаллические материалы</b>					

5.1	Неметаллические материалы. Пластмассы. Свойства, область применения. Резина. Свойства, область применения. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе. Свойства, область применения. /Лек/	6	0,25	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
5.2	Проработка лекционного материала /Ср/	6	10	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	Контроль	6	9	ПК-1.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	

### 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.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник	Электронный каталог	Москва ООО "ТИД "Аз-бук", 2009
Л1.2	Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И, Косолапов Г.Ф.	Материаловедение: учебник	Электронный каталог	Москва Машиностроение, 1986
Л1.3	Солнцец Ю.П. Солнцец Ю.П., Пряхин Е.И.	Материаловедение: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2018

##### 6.1.1. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Солнцец Ю.П., Пряхин Е.И., Войткун Ф.	Материаловедение : учебник	Электронный каталог	Москва МИСиС, 1999

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	Windows
П.2	Microsoft Office
П.3	антивирусное ПО Dr.Web
П.4	MS Teams

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

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Материаловедение 1 часть	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	Материаловедение 1 часть	Аудитория 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

Проведение лекций и практических занятий осуществляется в аудиториях, обеспеченных мультимедийным оборудованием, с возможностью показа презентаций.

Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий: проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint); использование при проведении занятий активных форм обучения.

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