

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:
619b0f177227a6c5ca9c00aabb4272de121f068

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	Общепрофессиональных дисциплин
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль	Металлургия черных металлов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	зачет с оценкой 4 семестр
аудиторные занятия	8
самостоятельная работа	96
часов на контроль	4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	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	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст.препод., Кокорева Надежда Ивановна

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, ЭМ-16 ЗО.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 25.06.2018 г., №10

Зав. кафедрой Борисевич В.Г.

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
-------------------	------

- | | |
|------------|---|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.1.2 | Химия |
| 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 |
| 2.2.2 | Детали машин |
| 2.2.3 | Материаловедение Ч2 |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3.3 : способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Знать:

ПК-3.3 -31 атомно-кристаллическое строение металлов

ПК-3.3 -32 основные механические свойства

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

ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы

Знать:

ПК-1.2 -31 закономерности формирования структуры литого металл

ПК-3.3 : способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Уметь:

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

ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы

Уметь:

ПК-1.2 -У1 проводить оценку механических характеристик материалов

ПК-3.3 : способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

Владеть:

ПК-3.3 -В1 навыками выбора режимов термической и химико-термической обработки сталей и сплавов в зависимости от их химического состава и назначения

ПК-1.2 : способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы

Владеть:

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
	Раздел 1. Классификация материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Формирование структуры металла при кристаллизации.					
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/	4	0,5	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
1.2	Ознакомление с микроструктурой углеродистых сталей в равновесном состоянии, согласно диаграмме, железо-цементит. /Пр/	4	1	ПК-3.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
1.3	Проработка лекционного материала /Ср/	4	16	ПК-3.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	Раздел 2. Структурные превращения в металлах при деформации и при нагреве деформированного металла. Механические свойства материалов.					
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/	4	0,5	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
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/	4	0,5	ПК-3.3 ПК-1.2	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/	4	1	ПК-3.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	

2.4	Проработка лекционного материала, материала практических занятий /Ср/	4	24	ПК-3.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	Раздел 3. Закономерности структурообразования в сплавах двухкомпонентных систем. Сплавы железа с углеродом. Основные технологические процессы термической обработки стали.					
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/	4	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/	4	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/	4	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/	4	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/	4	0,5	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
3.6	Проработка лекционного материала, материала практических занятий /Ср/	4	36	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	Раздел 4. Структура и свойства цветных сплавов.					
4.1	Цветные металлы и сплавы на их основе. Медные, алюминиевые, титановые сплавы. Их классификация, характерные свойства, маркировка, область применения. /Лек/	4	0,25	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	

4.2	Проработка лекционного материала /Ср/	4	10	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
Раздел 5. Неметаллические материалы						
5.1	Неметаллические материалы. Пластмассы. Свойства, область применения. Резина. Свойства, область применения. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе. Свойства, область применения. /Лек/	4	0,25	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
5.2	Проработка лекционного материала /Ср/	4	10	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	
	Контроль	4	4	ПК-3.3 ПК-1.2	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	Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Войткун Ф. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Войткун Ф.	Материаловедение : учебник	Электронный каталог	Москва МИСиС, 1999
Л1.3	Солнцев Ю.П. Солнцев 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	Арзамасов Б.Н., Сидорин И.И, Косолапов Г.Ф.	Материаловедение: учебник	Электронный каталог	Москва Машиностроение, 1986

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

Ауд.	Назначение	Оснащение
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.