

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:
619b0f177227aeccca9c00aabb4272de121f088

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 Metallurgy |
| Профиль | Обработка металлов давлением |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очно-заочная |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 108 Формы контроля в семестрах: |
| в том числе: | экзамен 5 семестр |
| аудиторные занятия | 26 |
| самостоятельная работа | 71 |
| часов на контроль | 9 |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Практические | 14 | 14 | 14 | 14 |
| КСР | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Контактная работа | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Сам. работа | 71 | 71 | 71 | 71 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н., Доц., Науменко Виталий Владимирович; 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, ОМ-20 ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

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 | - методики проведения механических испытаний, определение областей их применения; |
| 1.5 | - влияния деформации и термической обработки на свойства сплавов; |
| 1.6 | - 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 | 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 |
| 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. /Лек/ | 5 | 1 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 1.2 | 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. /Лек/ | 5 | 0,5 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 1.3 | Понятие структуры (суб-, микро- и макроструктуры). Методика проведения макроскопического и микроскопического анализа. Дефекты макро- и микроструктуры. Фрактография. /Лек/ | 5 | 0,5 | ПК-1.2 ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 1.4 | 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/ | 5 | 1 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 1.5 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 5 | 15 | ПК-1.2 ПК-3.3 | 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/ | 5 | 1 | 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/ | 5 | 1 | 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/ | 5 | 4 | ПК-1.2 ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 2.4 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий /Ср/ | 5 | 15 | ПК-1.2 ПК-3.3 | 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 /Лек/ | 5 | 1 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.2 | Стабильная и метастабильная диаграммы фазового равновесия системы железо-углерод. Общая характеристика компонентов, фаз, структурных составляющих, фазовых превращений. Критические точки стали. /Лек/ | 5 | 0,5 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.3 | Изучение диаграммы состояния Fe-Fe ₃ C. Описание превращений, происходящих в сталях и белых чугунах при охлаждении согласно диаграмме состояния Fe-Fe ₃ C. /Пр/ | 5 | 6 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.4 | 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/ | 5 | 1 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.5 | Расшифровка марок конструкционных и инструментальных сталей. Описание влияния углерода, постоянных примесей и легирующих компонентов на свойства сталей. /Пр/ | 5 | 4 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.6 | Понятие о термической обработке сталей. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Влияние легирующих элементов на превращения переохлажденного аустенита. /Лек/ | 5 | 0,5 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.7 | 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. /Лек/ | 5 | 0,5 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.8 | Фазовые превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. Разновидности отпуска стали. Их цели, режимы проведения. Химико-термическая и термомеханическая обработка сталей. /Лек/ | 5 | 0,5 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.9 | Чугуны. Структурообразование в белых, серых и половинчатых чугунах. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. Свойства, маркировка. Применение чугунов. /Лек/ | 5 | 1 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 3.10 | Проработка лекционного материала, материала практических занятий /Ср/ | 5 | 30 | 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/ | 5 | 1 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 4.2 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 5 | 6 | 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. /Лек/ | 5 | 0,5 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 5.2 | Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе. Свойства, область применения. /Лек/ | 5 | 0,5 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| 5.3 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 5 | 5 | ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| | Контроль | 5 | 9 | ПК-1.2 ПК-3.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 | |
| | КСР | 5 | 2 | 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.