

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Шереметьев Вадим Алексеевич

Рабочая программа

Механические свойства материалов. Ч2

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-21.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехнологии

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель – дать необходимые базовые знания по механическим свойствам материалов, научить анализу взаимосвязи структуры и процессов деформации и разрушения твердых тел, выбору методов испытаний и практике определения механических свойств для формирования требуемых компетенций бакалавров по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	ФТД
-------------------	-----

- | | |
|------------|---|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Кристаллофизика |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Механические свойства материалов |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.2 | Физические основы процессов деформации и разрушения |
| 2.2.3 | Химико-термическая обработка материалов |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |
| 2.2.5 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |

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 закономерности структурообразования и фазовые превращения в материалах

ПК-3.1-32 основные способы испытаний материалов;

ПК-3.1-31 влияние параметров структуры на механические свойства материалов;

Уметь:

ПК-3.1-У3 определять механические свойства материалов при различных видах испытаний;

ПК-3.1-У2 выбирать виды испытаний для различных материалов;

ПК-3.1-У1 использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы базовых дисциплин в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний;

Владеть:

ПК-3.1-В3 навыками анализа по взаимосвязи структуры и процессов деформации и разрушения твердых тел

ПК-3.1-В2 навыками практики определения механических свойств;

ПК-3.1-В1 методами анализа на соответствие структуры и свойств материалов;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Твердость					
1.1	Физический смысл твердости. Твердость по Бринеллю, Виккерсу, Роквеллу. Схемы и методы испытания, числа твердости, их зависимость от нагрузки. Микротвердость /Лек/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Расчет твердости по по Бринеллю, Виккерсу, Роквеллу /Пр/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	

1.3	Шкалы твердости. Измерение микротвердости /Лаб/	5	5	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э2 Э3
1.4	Проработка материала лекции и практического занятия /Ср/	5	8	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 2. Свойства при динамических испытаниях					
2.1	Динамические испытания на изгиб образцов с надрезом. Напряжения и деформации у концентраторов напряжений. /Лек/	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.2	Методы определения ударной вязкости, оценка хладноломкости по ударной вязкости и строению изломов /Пр/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.3	Анализ изломов /Лаб/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.4	Проработка материала лекции и практических занятий /Ср/	5	6	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Жаропрочность					
3.1	Испытания на замедленное разрушение. Применение концентраторов напряжений при статических испытаниях /Лек/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.2	Жаропрочность. Испытания на ползучесть и длительную прочность /Лек/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э2 Э3
3.3	Металлургические, технологические и эксплуатационные причины несплошности материала. Допустимые размеры трещины в зависимости от назначения конструкции. Мониторинг трещин в конструкции методами акустической эмиссии и контрольных элементов, области применения, критерии прекращения эксплуатации /Пр/	5	6	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.4	Проработка материала лекции и практического занятия /Ср/	5	6	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Усталость и изнашивание					
4.1	Методика проведения усталостных испытаний. Природа усталостного разрушения. Влияние различных факторов на характеристики выносливости. /Лек/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.2	Изнашивание и износостойкость металлов. Конструкционная прочность /Пр/	5	4	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.3	Проработка материала лекции и практического занятия /Ср/	5	5	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
	КСР	5	2	ПК-3.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3

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	Золоторевский В.С.	Механические свойства металлов: учебник	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1983

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Беломятцев М.Ю.	Механические свойства металлов. ч.1. Твердость. Прочность. Пластичность: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Никулин С. А., Турилина В. Ю. Материаловедение и термическая обработка: учеб. пособие Электронная библиотека М.: Изд-во МИСиС, 2013	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9151
----	--	---

Э2	Штремель, М. А. Механические свойства металлов. Ч. 2. Упругость. Технологические испытания. Поверка : лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' / М. А. Штремель. — М. : Учеба, 2007	http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=443587.
Э3	Беломытцев, М. Ю. Механические свойства металлов. Ч. 3. Вязкость. Разрушение : лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' / М. Ю. Беломытцев. — М. : Изд-во МИСиС, 2008.	http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=475410.

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 https://elibrary.ru
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Механические свойства материалов.Ч2	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	Механические свойства материалов.Ч2	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: штангенциркуль ШЦ-2-500 0.05 губ. 150 ЧИЗ, Компьютерная обучающая программа "Материаловедение", твердомеры, Набор оборудования для подготовки образцов материалов, Металлографический микроскоп с цифровой камерой, Печь муфельная с программ терморегулятором, Доска интерактивная, комплекс оборудования установка ОМД-3. Универсальная настольная испытательная машина, 20 кН
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

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.