

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Технология пиротехнических средств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии конструкционных материалов»
Курс; семестр	1; 2

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: Зачет (2 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Технология пиротехнических средств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Р.С. Шайхетдинова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии конструкционных материалов», протокол от 19.05.2021 г. № 11.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Г.А. Аминова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение» являются:

обучение студентов научным основам выбора материала с учетом его состава структуры термической обработки и достигающих при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Технология пиротехнических средств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Общая и неорганическая химия

Дисциплина «Материаловедение» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Техническая термодинамика и теплотехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов, закономерности протекания химических превращений в масштабах промышленного оборудования

ОПК-1.2. Умеет применять законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, закономерности протекания химических превращений, планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач

ОПК-1.3. Владеет навыками применения законов и понятий математических, естественнонаучных и инженерных знаний, методами исследования физико-химических свойств материалов и изделий в соответствии со спецификой специальности, навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов, навыками компьютерного моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные законы и понятия естественно-научных и инженерных знаний;
- теоретические и экспериментальные способы решения задач;
- закономерности протекания процессов при механической и термической обработке материалов

Уметь:

- применять полученные знания в области материаловедения;
- применять теоретические закономерности при механической и термической обработке материалов и изделий;
- ставить эксперимент, обрабатывать результаты измерений, на основе физико-химических законов поведения материала

Владеть:

- способностью назначать вид термо-механической обработки материалов на основе базовых физико-механических законов поведения материалов;
- способен прогнозировать свойства материалов и изделий с помощью математического моделирования и компьютерных технологий

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в науку о материаловедении	2	2			1	2	Лабораторная работа
2.	Структура материалов	2	2		4	3	8	
3.	Термическая обработка сплавов	2	4		4	4	10	
4.	Стали и чугуны в машиностроении	2	4		4	3	14	
5.	Цветные металлы и сплавы	2	4		3	3	10	
6.	Неметаллические материалы	2	2		3	4	10	
	Итого по семестру	2	18		18	18	54	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в науку о материаловедении	2	Задачи и значение курса «Материаловедение»	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Структура материалов	2	Строение металлов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Термическая обработка сплавов	2	Стабильная и мета-стабильная ДС железо-углерод-цементит	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.		2	Термическая обработка сплавов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Стали и чугуны в машиностроении	2	Углеродистые и легированные стали, конструкционные стали и сплавы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.		2	Свойства, классификация и назначение чугунов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Цветные металлы и сплавы	4	Цветные металлы и сплавы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Неметаллические материалы	2	Неметаллические материалы	ОПК-1.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Структура материалов	2	Приборы и оборудование для термического анализа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.		2	Микроскопический метод исследования металлов и сплавов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Термическая обработка сплавов	2	Микроструктурный анализ металлов и сплавов в равновесном состоянии	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.		2	Термическая обработка стали 45	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Стали и чугуны в машиностроении	2	Микроструктурный анализ чугунов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.		2	Микроструктурный анализ легированных сталей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Цветные металлы и сплавы	3	Микроструктурный анализ цветных металлов и сплавов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Неметаллические материалы	3	Неметаллические материалы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение в материаловедение	2	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Механические свойства металлов	8	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Фазовые превращения в сплавах железа	10	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Легированные конструкционные стали и чугуны	14	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Цветные металлы и сплавы	10	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Неметаллические материалы	10	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	54		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение в материаловедение	1	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Механические свойства металлов	3	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Фазовые превращения в сплавах железа	4	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Легированные конструкционные стали и чугуны	3	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Цветные металлы и сплавы	3	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Неметаллические материалы	4	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Материаловедение» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
2-й семестр			
Лабораторная работа	8	60	100
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Материаловедение» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ф.А. Гарифуллин, Ф.Ф. Ибляминов, Лабораторный практикум по материаловедению [Учебник] учеб. пособие: М. : Профиль, 2004	789 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.А. Гарифуллин, Лекции по материаловедению [Учебник] учебное пособие: Казань : Фэн, 2003	361 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин, Материаловедение и технология материалов [Учебник] учебник для бакалавров вузов инженерно-техн. профиля: М. : ИНФРА-М, 2017	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.Г. Кузнецов, Ф.А. Гарифуллин, Руководство к лабораторным работам по материаловедению [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2011	60 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Ф.А. Гарифуллин, В.В. Бронская, Р.С. Шайхетдинова, Материаловедение [Прочее] задачник: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.А. Гарифуллин, Ф.Х. Тазюков, Реология и реометрия [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. бакалавров и магистр. 551600 "Материаловедение и технол. новых материалов" и спец. 651700 "Материаловедение и технол. материалов и покр.": Казань : Идел-Пресс, 2013	451 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.М. Еремина, Ф.А. Гарифуллин, ТКМ и материаловедение: эффективно и занимательно [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : , 2010	88 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.В. Бронская, Р.С. Шайхетдинова, Материаловедение [Прочее] задачник: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Материаловедение» предусмотрено использование электронных источников информации:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Scopus Доступ свободный: www.scopus.com
2. Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com
3. Стандартная справочная база данных NIST <https://webbook.nist.gov/chemistry/> .
4. База данных CoolProp <http://www.coolprop.org/v4/index.html>
5. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru
6. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Материаловедение»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Научное ПО: Mathcad Education
Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)
САПР: КОМПАС-3D LT v12

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций/слайдов,
 - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук),
2. Лабораторные занятия
 - a. лаборатория обработки металлов, оснащенная необходимым оборудованием,
 - b. компьютерный класс.
3. Прочее
 - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Материаловедение» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Материаловедение» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).