

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:	Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов
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 «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» 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 «Промышленная безопасность производств энергонасыщенных материалов» 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	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>2</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>Зачет</b>

**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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

## 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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

## 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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>		

### 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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

### 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
<b>2-й семестр</b>			
Лабораторная работа	8	60	100
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 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:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
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:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
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](http://www.scopus.com)
2. Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://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](http://www.garant.ru)
6. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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»).