

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»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии конструкционных материалов»
Курс; семестр	1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	88	2,44
Форма аттестации: Зачет (5 сем), Контрольная работа (5 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Оборудование нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Р.Н. Аскарова

---

## **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 в технологических процессах и производствах композиционных материалов.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Оборудование нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физика
2. Химия

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

1. Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-1** способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

**ПК-15** умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

**ПК-5** способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- основные виды литья, сварки, обработки давлением и резанием;
- основные способы получения и формообразования заготовок;
- физико-химические процессы, происходящие при получении и формообразовании заготовок;
- порядок расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- современные образовательные и информационные технологии;

**Уметь:**

- выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов;
- использовать современные образовательные и информационные технологии;
- рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

**Владеть:**

- прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;
- с большой степенью самостоятельности современными образовательными и информационными технологиями;
- средствами автоматизации проектирования для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями;

**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.	Структура и свойства материалов	3	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Термическая обработка материалов.	5	4		6	4	81	Контрольная работа; Лабораторная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>81</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Структура и свойства материалов	2	Основы материаловедения. Структура и свойства материалов.	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
2.	Термическая обработка материалов.	4	Термическая и химико-термическая обработка материалов.	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</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	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Термическая обработка материалов.	3	Термическая обработка стали 45	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
2.		3	Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Классификация материалов.	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
2.	Поверхностная закалка металлов	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
3.	Легированные стали	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
4.	Структура и свойства чугунов	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>88</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Поверхностная закалка металлов	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
2.	Легированные стали	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
3.	Структура и свойства чугунов	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-15

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	4		

## 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>5-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	24	40
Лабораторная работа	2	36	60
<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:

Основные источники информации	Количество экземпляров
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»
Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Вологжанина, Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=47615">https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=47615</a> Режим доступа: по подписке 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»
В.В. Бронская, Р.С. Шайхетдинова, Материаловедение [Прочее] задачник: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. В. Перинская., В. В. Перинский.,	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90535.html">http://www.iprbookshop.ru/90535.html</a>

### 11.3. Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ  
Согласовано

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Материаловедение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.materialscience.ru/>, свободный.

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, 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

1. Лекционные занятия:

а Комплект кинофильмов на DVD:

Структура и свойства материалов

Кинетика деформирования и разрушения металлов

Механическое разрушение материалов

Кристаллизация металлов

Кристаллизация сплавов

Рекристаллизация металлов и сплавов

Теория термической обработки

Технология термической обработки  
Термическая обработка режущего инструмента  
Химико-термическая обработка металлов  
Закалочные среды и устройства для закалки  
Газотермические методы напыления покрытий  
Лазерная сварка в машиностроении  
Лазерная резка  
Лазерная обработка отверстий  
Лазерная термическая обработка  
Лазерные медицинские установки  
Порошковая металлургия (выпуск – 1)  
Порошковая металлургия (выпуск – 2)  
Прессование в жестких прессформах  
Спекание  
Виды сварки в строительстве  
Дуговая сварка  
Сварка плавлением  
Сварка давлением

Стенды:

Диаграмма состояния Al-Cu  
Определение твердости  
Влияние углерода на механические свойства стали в равновесном состоянии  
Термическая обработка быстрорежущей стали  
Классификация металлов  
Определение твердости металлов  
Кривые охлаждения железа  
Диаграмма изотермического распада аустенита для доэвтектоидной стали  
Диаграмма состояния системы  
Термическая обработка металлов  
Микроструктура черных и цветных металлов и сплавов

Стенды:

Основные сведения о токарной обработке.  
Нарезание резьб по ГОСТу 9150-59  
Диаметры под резьбы  
Неразрушающий контроль деталей ГТД методом нейтронографии.  
Токарно-винторезный станок 1КБ 2  
Контрольно-мерительный инструмент  
ГПС участка токарной обработки шестерен фланцев  
ГПС участка токарной обработки деталей «типа тел вращения» из алюминиевых сплавов  
Сменные шестерни, устанавливающиеся на гитаре подачи и на дифференциале  
Изготовление высокопроизводительного режущего инструмента из порошковых быстрорежущих сталей  
Робототехнический комплекс для фрезерования деталей  
Основные виды фрез  
Технология изготовления молотка  
Чертеж отливки  
Чертеж стержня  
Чертеж модели  
Чертеж формы I вариант  
Чертеж формы II вариант  
Электрическая сварочная дуга  
Ручная дуговая сварка  
Металлургические процессы дуговой сварки  
Расчет технологического процесса сварки

Типы сварных соединений

Сварные соединения (неразъемные, выполненные сваркой)

Ручная плазменная сварка

Ручная аргодуговая сварка неплавящемся (вольфрамовым) электродом

Дефекты сварных соединений

Контроль качества сварных соединений

Варианты заданий для РГР по сварке

б Аудитория Е-226, оснащенная презентационной техникой ( мультимедиа проектор Mitsubishi SL4U, экран, ноутбук).

## 2.Лабораторные работы

а. Лаборатория термического анализа Е-226, оснащенная твердомерами и печами для термообработки:

1.Твердомер ИТ-1050

2.Твердомер ТБ 5004

3.Твердомер ТК-14-250

4.Твердомер ТК-2

5.Твердомер ТР 5006-02

6.Электропечь SHOL 6.7/1300

7.Печь электрическая «СНОЛ»

8.Печь электрическая «СНОЛ1»

9.Печь электрическая «СНОЛ-1.6.20.8/9М-1»

10.Станок микрошлифовальный

11.Станок шлифовальный настольный (диск)

б. Лаборатория микроскопического анализа Е-228, оснащенная металлографическими микроскопами, наборы микрошлифов, альбомы микро и микроструктур:

1.Микроскоп МИМ-8м

2.Микроскоп НИАФОТ-21

в. Лаборатория Е-114 (обработки металлов резанием), оснащенная:

1.Станок эл. импульсный

2.Станок токарно-винторезный 1Е-61-М

3.Станок токарно-винторезный 1Е-61-МТ

4.Станок токарно-винторезный 1К-62

5.Станок электро-искровой

6.Точильный станок

г. Лаборатория Е-116 (обработки металлов резанием), оснащенная:

1.Универсальная делительная головка УДП-250

2.Станок строгальный

3.Фрезерный станок

4.Станок 2А-135 (сверлильный)

5.Станок вертикально-фрезерный 003281

6.Станок вертикально-фрезерный 003295 (горизонтальный)

7.Станок долбежный модели 7А-412

Прочее

-рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

-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 2 ч.

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

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- системы дистанционного обучения.