

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# **Материаловедение**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность «Технология машиностроения»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), от 20 октября 2015 №1170.

Разработал: \_\_\_\_\_ Петровская Л.М., доцент, к.т.н.  
подпись

Рецензент: \_\_\_\_\_ Шорохов С.А., доцент, к.т.н.  
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 22.04.2021 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

  
подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 11.04.2022 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

  
подпись

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение предмета должно сформировать у студентов практические навыки для правильного выбора материалов для изготовления различных деталей машин, методов их упрочнения и снижения металлоемкости изделия при одновременном достижении высокой технико-экономической эффективности

Задачи дисциплины:

- формирование у будущих специалистов теоретических знаний по материаловедению;
- изучение физико-механических свойств и технологических показателей материалов;
- изучение методов упрочнения различных материалов, их поверхностных слоев.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** материалы, применяемые в машиностроении, их свойства;;

- физическую сущность явлений, происходящих в материалах под действием нагрева или охлаждения;

- основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции.

**уметь:** формулировать служебное назначение сплавов и неметаллических материалов;

- применять методики определения состава сплавов при рассмотрении их микроструктуры;

- назначать соответствующую термообработку сплавов для получения заданных структуры и свойств;

**владеть:** навыками выбора материалов и назначения их обработки;

- навыками работы на измерительных приборах;

- способностью самостоятельно пользоваться специальной, нормативной литературой и стандартами.

**освоить компетенции:**

ОПК- 1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.26"Материаловедение» относится к базовой части учебного плана. Изучается в 2 семестре на очной форме обучения и в 3

семестре на заочной форме обучения

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Высшая математика, Физика, Химия.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: Заготовительные технологии в машиностроении, Технология машиностроения, Проектирование инструмента.

#### **4. Объем дисциплины**

##### **4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы**

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5	5
Общая трудоемкость в часах	180	180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:		
Лекции	34	2
Практические занятия	-	8
Лабораторные занятия	16	6
Самостоятельная работа в часах	94	155
Форма промежуточной аттестации	36	9

##### **4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося**

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная
Лекции	34	2
Практические занятия	-	8
Лабораторные занятия	16	6
Консультации	4,5	2,8
Зачет/зачеты		
Экзамен/экзамены	0,35	0,35
Курсовые работы	-	-

Курсовые проекты	-	-
Всего	54,85	19,15

**5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий**

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

Для очной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самост. работа
			лекции	лаборат.	
1	Атомно-кристаллическая структура металлов. Формирование структуры металлов при кристаллизации	0,64/23	6	2	15
2	Фазы и микроструктура в металлических сплавах. Диаграммы фазового состояния	0,89/32	8	8	16
3	Теория термической обработки стали. Виды термической обработки.	0,72/26	6	4	16
4	Классификация и маркировка чугунов, сталей, легированных сплавов.	0,55/20	4		16
5	Сплавы на основе меди, алюминия, магния. Порошковые материалы	0,67/24	6	2	16
6	Неметаллические материалы.	0,53/19	4		15
	Форма промежуточной аттестации	1/36			
	Итого:	5/180	34	16	94

Для заочной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самост. работа
			Лекции	Практ.	Лаб.	
1	Атомно-кристаллическая структура металлов. Формирование структуры металлов при кристаллизации	0,75/27	2			25
2	Фазы и микроструктура в металлических сплавах. Диаграммы фазового состояния	0,83/30			4	26
3	Теория термической обработки стали. Виды термической обработки.	0,83/30		2	2	26
4	Классификация и маркировка чугунов, сталей, легированных сплавов.	0,78/28		2		26
5	Сплавы на основе меди, алюминия, магния. Порошковые материалы	0,78/28		2		26
6	Неметаллические материалы.	0,78/28		2		26
	Форма промежуточной аттестации	0,25/9				
	Итого:	5/180	2	8	6	155

## 5.2. Содержание:

№ п/п	Название раздела, темы	Содержание темы
1	Атомно-кристаллическая структура металлов. Формирование структуры металлов при кристаллизации	Макро- и микроструктура металлов. Методы исследования металлов. Виды кристаллических решеток. Дефекты кристаллических решеток. Гомогенная кристаллизация. Гетерогенное образование зародышей. Модифицирование. Строение металлического слитка.

2	Фазы и микроструктура в металлических сплавах. Диаграммы фазового состояния	Фазовые превращения в сплавах. Диаграммы фазового равновесия. Правило фаз. Диаграммы состояния сплавов, образующих ограниченные и неограниченные твердые растворы. Диаграмма состояния железо-цементит.
3	Теория термической обработки стали. Виды термической обработки.	Теория термической обработки стали. Перлитное превращение переохлажденного аустенита. Мартенситное превращение в сталях. Влияние легирующих элементов. Отжиг 1 рода. Отжиг 2 рода. Способы закалки. Отпуск стали. Химико-термическая обработка сталей. Химико-механическая обработка. Дефекты термической обработки.
4	Классификация и маркировка чугунов, сталей, легированных сплавов.	Свойства чугунов и их классификация. Свойства сталей и их классификация. Влияние легирующих элементов. Легированные стали. Твердые сплавы.
5	Сплавы на основе меди, алюминия, магния. Порошковые материалы	Сплавы на основе меди и их классификация. Сплавы на основе алюминия и их классификация. Магниево-алюминиевые сплавы, их применение. Порошковые антифрикционные материалы на основе железа.
6	Неметаллические материалы.	Неметаллические материалы: композиты, пластмасса, резина. Структура, способы получения, классификация. Нанокпозиционные материалы.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями. Вопросы, вызвавшие затруднения, должны быть уточнены в ходе работы совместно с преподавателем. По окончании работы необходимо оформить отчет, выполнить необходимые расчеты, сделать выводы. При защите лабораторной работы студенту дается возможность выбора решений, которые он должен грамотно обосновать.

<b>Методические указания</b>	
1	Изучение микроструктуры и свойств железоуглеродистых сплавов (сборник лабораторных работ), 100 экз.
2	Изучение микроструктуры сплавов цветных металлов, 20 экз.
3	Изучение микроструктуры термически обработанных сталей. 20 экз.
4	Изучение микроструктуры поверхностно-упрочненных сталей. 20 экз.

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения (94)

№ п/п	Раздел дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
<b>1.</b>	Атомно-кристаллическая структура металлов. Формирование структуры металлов при кристаллизации	Изучение материалов лекций. Написание реферата	15	Литература 7.1, 7.2 Лекции	Отчет, опрос
<b>2.</b>	Фазы и микроструктура в металлических сплавах. Диаграммы фазового состояния	Подготовка к лабораторным работам. Изучение литературы.	16	Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
3	Теория термической обработки стали. Виды термической обработки.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение литературы.	16	Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
4	Классификация и маркировка чугунов, сталей, легированных сплавов.	Изучение литературы и материалов лекций. Изучение закона «Об обеспечении	16	Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос



		единства измерений»			
5	Сплавы на основе меди, алюминия, магния. Порошковые материалы	Изучение литературы и материалов лекций.	16	Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос
6	Неметаллические материалы.	Изучение литературы и материалов лекций.	15	Методические указания Литература 7.1, 7.2	Отчет, опрос

Для заочной формы обучения (90)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Атомно-кристаллическая структура металлов. Формирование структуры металлов при кристаллизации	Контрольная работа	15	Методические указания Литература	Отчет, опрос
2.	Фазы и микроструктура в металлических сплавах. Диаграммы фазового состояния	Контрольная работа. Подготовка к лабораторным работам	15	Методические указания к тестам Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос
3	Теория термической обработки стали. Виды термической обработки.	Контрольная работа Подготовка к лабораторным работам,	15	Методические указания Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос
4	Классификация и маркировка чугунов, сталей, легированных сплавов.	Контрольная работа	15	Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос
5	Сплавы на основе	Контрольная	15	Литература:	Отчет,

	меди, алюминия, магния. Порошковые материалы	работа		основная и дополнительная	опрос
6	Неметаллические материалы.	Контрольная работа	15	Литература: основная и дополнительная	Отчет, опрос

## 6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Изучение микроструктуры углеродистых сталей.
2. Изучение микроструктуры чугунов.
3. Изучение микроструктуры легированных сталей
4. Изучение микроструктуры термически обработанных сталей.
5. Изучение микроструктуры поверхностно-упрочненных сталей.
6. Изучение микроструктуры порошковых материалов на основе железа.
7. Классификация и маркировка сталей, чугунов, цветных сплавов и порошковых материалов.
8. Изучение микроструктуры сплавов на основе меди.
9. Изучение структуры сплавов на основе алюминия.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование
Основная

1. **Фетисов Г. П.** Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-006899-2, 200 экз.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413166>

2. **Адаскин А. М.**

Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адаскин, А.Н. Красновский. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018.- 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=944397>

3. **Батышев К. А.** Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Беспалько; Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 -288 с.: (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004821-5  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397679>

#### Дополнительная

1. **Тарасенко Л. В.** Материаловедение: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-004868-0  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=257400>

2. **Дмитренко В. П.** Материаловедение в машиностроении: учебное пособие [Электронный ресурс]/ В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 432 с - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010712-7  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501197>

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека online»

3. ЭБС «Znanium» <http://www.znanium.com>
4. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
5. Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.php>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>9.1 Специализированные лаборатории и классы</b>			
№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Ж 210 Специализированная лаборатория	49,2	20
<b>9.2 Основное учебное оборудование</b>			
№ п/п	Наименование	Год изгот.вл.	№ помещения
1	Весы аналитические ВЛТ-200	2000	Ж-210
2	Микроскоп металлографический МИМ-7	1990	Ж-210
3	Микроскоп металлографический Метам ЛВ32	2004	Ж-210