

Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор (Первый проректор)  
УО «ГТУ им. П.О. Сухого»

10 04 2014  
Регистрационный № УД-12/11р

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительных производств»

Факультет Машиностроительный

Кафедра Материаловедение в машиностроении

Курс III

Семестр IV

Лекции 34 (часа)

Экзамен IV

Лабораторные  
Занятия 34 (часа)

Всего аудиторных часов  
по дисциплине 68

Всего часов по дисциплине «Материаловедение»:  
140 (часов)

Форма получения  
высшего образования  
дневная

2014

Составил Степанкин Игорь Николаевич, к.т.н., доцент

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы УО «ГТУ им.П.О.Сухого» «Материаловедение», утвержденной 12.06.2014

регистрационный № 906/ур.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Материаловедение в машиностроении»

Протокол № 9 от 20.06.2014

Заведующий кафедрой

  
И.Н.Степанкин

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Механико-технологического факультета

Протокол № 6 от 24.06.2014

Председатель

  
И.В.Одарченко



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Актуальность изучения учебной дисциплины «Материаловедение»

Материаловедение – учебная дисциплина предметом изучения которой является система знаний о взаимосвязи химического состава и строения материалов с их свойствами, способах направленного регулирования структуры и свойств материалов, методиках выбора материалов для конкретных деталей и условий их эксплуатации.

Материаловедение является одним из базовых курсов для последующего обучения по специальным дисциплинам.

Для усвоения курса необходимо знание: курса общей химии (строение вещества, растворы, периодическую систему элементов, окислительно-восстановительные реакции, металлы и их свойства, строение и свойства полимеров) и курса физики (физика твердого тела).

### 1.2 Общие требования к формированию компетенций выпускника учреждения высшего образования и уровню освоения содержания дисциплины «Материаловедение»

#### *Требования к академическим компетенциям:*

Выпускник должен обладать следующими академическими компетенциями:

– АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач в сфере профессиональной деятельности и в других областях, не связанных с ней непосредственно.

– АК-2. Владеть исследовательскими навыками.

– АК-3. Уметь работать самостоятельно.

– АК-4. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач.

– АК-5. Иметь навыки, связанные с работой на компьютере.

Выпускник должен иметь следующие социально-личностные компетенции:

– СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

– СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию и проявлению гуманизма.

– СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

#### *Требования к профессиональным компетенциям:*

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями :

– ПК-5. Знать и соблюдать законодательство в области охраны труда и правила техники безопасности на рабочем месте.

– ПК-7. Выбирать способы модифицирования сплавов черных и цветных металлов для получения требуемой макро- и микроструктуры сплавов;

– ПК-8. Обосновывать технологические параметры процесса рафинирования в зависимости от предъявляемых требований к отливкам и литым заготовкам;

– ПК-9. Разрабатывать мероприятия по снижению потребления материалов и энергоресурсов при производстве отливок;

- ПК-10. Организовывать работу по входному контролю основных и вспомогательных материалов в литейно-металлургическом производстве;
  - ПК-19. Обосновывать способы контроля химического состава сплава и оценивать качество расплава по твердым и газообразным неметаллическим включениям;
  - ПК-20. Владеть методиками определения основных физико-механических свойств сплавов черных и цветных металлов;
  - ПК-21. Анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологий;
  - ПК-22. Быть готовым к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, к работе над комплексными проектами;
  - ПК-25. Анализировать перспективы и направления развития литейного производства, металловедения и металлургической теплотехники, выбирать оптимальные технологии плавки и заливки металла с учетом экологических требований и энергосбережения.
  - ПК-28. Работать с научной литературой, словарями, справочными материалами, рационально использовать справочную литературу по выбору материалов, технологий их обработки, обеспечивающей необходимые показатели свойств;
  - ПК-29. Анализировать и обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, организовывать работу по подготовке научных статей, сообщений, рефератов, заявок на выдачу охранных документов на объекты промышленной собственности;
  - ПК-31. Осуществлять рационализаторскую или изобретательную деятельность, в составе коллектива специалистов или самостоятельно;
  - ПК-37. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их на них;
  - ПК-38. Пользоваться глобальными информационными ресурсами;
  - ПК-44. Работать с научной, технической и патентной литературой.
- В процессе изучения курса студент должен:

*знать:*

- основы процессов кристаллизации металлов и сплавов;
- фазовые превращения, происходящие в сплавах при термическом воздействии, и их влияние на свойства сплавов;
- методы изучения структуры и свойств материалов;
- основы теории и практики термической, химико-термической термомеханической обработки металлов и сплавов;
- классификацию и маркировку сталей, чугунов, сплавов на основе меди, алюминия, магния, титана, а также неметаллических материалов, области их применения;

*уметь:*

- рационально использовать справочную литературу по выбору материалов, технологий их обработки, обеспечивающей необходимые показатели свойств;
- правильно выбрать конструкционные материалы для деталей машин и аппаратов с учетом условий их эксплуатации;
- устанавливать режимы структуроизменяющей обработки, обеспечивающие оптимальные свойства материалов при работе конкретных деталей в определенных условиях эксплуатации;

- определять механические свойства на испытательном оборудовании;  
*владеть:*
- практическими навыками по изучению структуры, свойств материалов и их термической обработке;
- практикой применения различных материалов;
- рациональным использованием справочной литературы по выбору материалов, технологий их обработки.

1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительных производств»

Всего часов по дисциплине – 140

Всего аудиторных занятий – 68

Лекций – 34

Лабораторных работ – 34

Экзамен – 1

2. Содержание учебного материала

2.1. Лекционные занятия.

Мо- дули	Название темы, содержание лекции	Объем в час.
<i>Четвертый семестр</i>		
	<i>Введение в дисциплину «Материаловедение»</i>	
<i>М-1</i>	<i>Раздел I. Введение в дисциплину «Материаловедение». Методы исследования металлов и сплавов. Строение и свойства металлов. Пластическая деформация и механические свойства.</i>	<i>6</i>
<i>М-2</i>	<i>Раздел II. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Железо и его сплавы.</i>	<i>6</i>
<i>М-3</i>	<i>Раздел III. Теория и технология термической обработки стали.</i>	<i>6</i>
<i>М-К<sub>1</sub></i>	<i>Контроль усвоения модулей 1-3</i>	
<i>М-4</i>	<i>Раздел IV. Химико-термическая обработка стали.</i>	<i>2</i>
<i>М-5</i>	<i>Раздел V. Жаростойкие и коррозионно-стойкие материалы. Жаропрочные материалы. Металлокерамические сплавы. Инструментальные стали.</i>	<i>4</i>
<i>М-6</i>	<i>Раздел VI. Прецизионные сплавы. Титан и его сплавы. Тугоплавкие металлы и их сплавы. Алюминий, магний и их сплавы. Медь и её сплавы. Цинк, свинец, олово и их сплавы.</i>	<i>4</i>
<i>М-7</i>	<i>Раздел VII. Неметаллические материалы. Композиционные материалы.</i>	<i>4</i>
<i>М-8</i>	<i>Раздел VIII. Экономическая эффективность применения различных видов материалов и методов повышения долговечности изделий.</i>	<i>2</i>
<i>М-К<sub>2</sub></i>	<i>Контроль усвоения модулей 4-8</i>	
	<i>Количество часов</i>	<i>34</i>

## 2.2. Лабораторные занятия.

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
<i>Четвертый семестр</i>		
1.	<i>Макроструктурный анализ металлов и сплавов.</i>	2
2.	<i>Микроструктурный анализ металлов и сплавов и неметаллических материалов.</i>	2
3.	<i>Определение твердости и ударной вязкости.</i>	2
4.	<i>Изучение диаграммы Железо-углерод.</i>	2
5.	<i>Изучение микроструктуры чугунов.</i>	2
6.	<i>Изучение структуры углеродистых сталей в равновесном состоянии.</i>	2
7.	<i>Закалка сталей.</i>	4
8.	<i>Отпуск сталей.</i>	2
9.	<i>Химико-термическая обработка сталей.</i>	4
10.	<i>Легированные конструкционные стали.</i>	2
11.	<i>Легированные инструментальные стали.</i>	2
12.	<i>Микроструктура меди и медных сплавов.</i>	2
13.	<i>Структура и свойства полимеров и композитов на их основе.</i>	2
14.	<i>Выбор материалов для конкретных условий эксплуатации.</i>	4
		34
<i>Итого: Четвертый семестр</i>		
<i>Всего за учебный год</i>		34

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1. Основная литература

1.1. Лахтин Ю.М. *Материаловедение*/ Ю.М. Лахтин., В.П. Леонтьева. – 3-е изд. М.: «Машиностроение», 1990.-528с.

1.2. *Материаловедение* (Б.И.Арзамасов, В.И.Макарова, Г.Г.Мухин и др.7-е изд. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005.-648с.

1.3. *Материаловедение: учебник для вузов* / Б.Н.Арзамасов, И.И.Сидорин, Г.Ф.Косолапов и др.; под ред. Б.Н.Арзамасова.- 2 изд. – М.: Машиностроение, 1986. – 383с.

1.4. *Материаловедение: учебник* / В.А.Струк и др. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008.- 519с.

1.5. Кенько В.М. *Материаловедение: Курс лекций* / В.М.Кенько. – Гомель: УО ГГТУ им.П.О.Сухого, 2009.-246с.

## 2. Дополнительная литература

2.1. Гуляев А.П. Металловедение /А.П.Гуляев –6-е изд.– М.: Металлургия, 1986.- 542с.

2.2. Кенько В.М. Неметаллические материалы и методы их обработки / В.М.Кенько – Мн.: Дизайн ПРО, 1989.-240с.

2.3. Геллер Ю.А. Материаловедение /Ю.А.Геллер, А.Г.Рахштадт.- М.: Металлургия, 1989.-456с.

2.4. Худокормова Р.Н. Материаловедение (лабораторный практикум)/ Р.Н. Худокормова, Ф.И. Пантелеенко.- Мн.: Вышэйшая школа, 1998, - 211с.

## 3. Учебно-методическая литература

3.1. Кенько, В.М. Электронный учебно-методический комплекс «Материаловедение» для студентов машиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / В.М.Кенько // ГГТУ имени П.О.Сухого. – 2010 <http://elib.gstu.by/handle/220612/1475> Модульная структура электронного курса <http://www.edu.gstu.by/mod/folder/view.php?id=6293>

3.2. М/УК 2583 Практическое пособие "Материаловедение" к лабораторным занятиям по одноименному курсу для студ. спец. Т.02.02.01, Т.02.02.02, Т.02.02.07, Т.03.01.01, Т.05.09.02, Т.20.02.03 / Овчинникова М.М., Базилеева Н.И., Каф. "Материаловедение в машиностроении". -Гомель :ГГТУ, 2001. - 63с

3.3. М/УК 4054 «Материаловедение» Лабораторный практикум по одноименному курсу для студентов машиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения / В.М.Кенько Материаловедение, Н.В.Грудина.-Гомель : ГГТУ им.П.О.Сухого, 2011-55с

3.4. М/УК 2176 Практическое пособие по разделам "Термообработка и структура легированных сталей" курсов "Материаловедение" и " Материаловедение и ОТМ" для студентов / Базилеева Н.И., Овчинникова М.М., Каф. "Материаловедение в машиностроении". -Гомель : ГПИ, 1997. - 52с.

3.5. М/УК 2924 Практическое пособие "Цветные металлы и неметаллические материалы" к лаб. работам по одноим. разделу курса "Материаловедение" для студ. машиностр. спец. / Н. И. Базилеева, М. М. Овчинникова, В. М. Кенько; Каф. "Материаловедение в машиностроении"-Гомель:ГГТУ, 2004.-34с

## 4. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

4.1. Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011;

4.2. М/УК 4058 Кенько В.М. «Материаловедение» методические указания по выполнению тестовых заданий к самостоятельной подготовке к тестированию по одноименному курсу для студентов машиностроительных специальностей заочной формы обучения / В.М.Кенько.-Гомель, ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011.-16с.

*Список литературы сверен Альбой Карелова*

5. Рекомендуемые средства диагностики для формирования итоговой оценки используются следующие формы:

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

5.1. Устная форма:

- собеседование, защита лабораторных работ;
- доклады на конференциях.

5.2. Письменная форма:

- тестирование;
- рефераты;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

5.3. Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- экзамен;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.




### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Иное	Форма контроля
		лекции	практические (семинарские)	занятия лабораторные	занятия самостоятельная работа, чтение	72		
	Материаловедение (68 часов)	34		34	72			
М-1	Раздел I. Введение в дисциплину «Материаловедение». Методы исследования металлов и сплавов. Строение и свойства металлов. Пластическая деформация и механические свойства.	6		6	6	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.2	5.1-5.3	
М-2	Раздел II. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Железо и его сплавы.	6		6	6	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1-3.3	5.1-5.3	
М-3	Раздел III. Теория и технология термической обработки стали.	6		8	6	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.4	5.1-5.3	
М-К <sub>1</sub>	Контроль усвоения модулей 1-3				18	3.1, 4.1, 4.2	5.2, 5.4	
М-4	Раздел IV. Химико-термическая обработка стали.	2		4	2	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.3	5.1-5.3	
М-5	Раздел V. Жаростойкие и коррозионно-стойкие материалы. Жаропрочные материалы. Металлокерамические сплавы. Инструментальные стали.	4		4	4	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.3	5.1-5.3	
М-6	Раздел VI. Прецизионные сплавы. Титан и его сплавы. Тугоплавкие металлы и их сплавы. Алюминий, магний и их сплавы. Медь и её сплавы. Цинк, свинец, олово и их сплавы.	6		2	6	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.5	5.1-5.3	

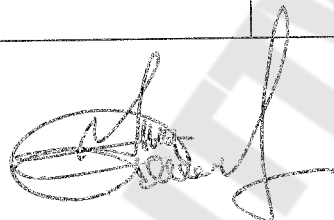
МІ-7	Раздел VIII. Неметаллические материалы. Композиционные материалы.	4		2	4	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.5	5.1-5.3
МІ-8	Раздел VIII. Экономическая эффективность применения различных видов материалов и методов повышения долговечности изделий.	2		2	2	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.5	5.1-5.3
МІ-К <sub>2</sub>	Контроль усвоения модулей 4-8				20	3.1, 4.1, 4.2	5.2, 5.4

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Устройство систем	Металлургия чугуна и легированных сталей		Протокол № 9 20.06.2014

Зав. кафедрой



И.Н.Степанкин

Библиотека