

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-62-1/р

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 01 01 «Технология машиностроения»

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»:  
154 (часа)

Форма получения  
высшего образования  
дневная

2014

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

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

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

регистрационный № 899/уч.

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.Б.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.

– АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач.

– АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

– АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

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.

– СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

– СЛК-6. Уметь работать в коллективе.

– СЛК-7. самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

*Требования к профессиональным компетенциям:*

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

– ПК-1. Участвовать в разработке технологических процессов и проектировании технологической оснастки в машиностроении.

- ПК-2. Владеть принципами и основными навыками, приемами, методами настройки, адаптации и сопровождения информационных систем и технологий в профессиональной деятельности.
- ПК-3. Осуществлять запуск в эксплуатацию и обслуживание металлорежущего и сборочного оборудования, выполнять необходимые для этого диагностические, наладочные и ремонтные работы.
- 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-12. Разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности.
- ПК-15. Разрабатывать проекты создания новых или модернизации действующих участков, цехов, предприятий для механической обработки и сборки машин с технико-экономическим обоснованием проектов.
- ПК-18. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью.
- ПК-19. Обосновывать способы контроля химического состава сплава и оценивать качество расплава по твердым и газообразным неметаллическим включениям;
- 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-23. Развивать научные методы создания и совершенствования машиностроительных технологий, оборудования, оснастки, производств.
- ПК-24. Анализировать и улучшать технологичность конструкций объектов основного производства, оборудования и оснастки в машиностроении.
- 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-27. Использовать современные методы и средства выполнения научных исследований и обработки их результатов, в том числе методы планирования экспериментов, вероятностно-статистические и другие методы моделирования процессов, оценки их надежности и эффективности, средства автоматизации исследований.
- ПК-29. Анализировать и обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, организовывать работу по подготовке научных статей, сообщений, рефератов, заявок на выдачу охраняемых документов на объекты промышленной собственности;
- ПК-30. Использовать в процессе обучения современные средства представления данных и контроля знаний.
- ПК-31. Осуществлять рационализаторскую или изобретательную деятельность, в составе коллектива специалистов или самостоятельно;
- ПК-43. Готовить проекты лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности в машиностроении.

В процессе изучения курса студент должен:

*знать:*

- методы изучения структуры и свойств материалов;
- основы теории и практики термической, химико-термической термомеханической обработки металлов и сплавов;
- современные материалы и эффективные способы из термоупрочняющей обработки.

*уметь:*

- рационально использовать справочную литературу по выбору материалов, технологий их обработки, обеспечивающей необходимые показатели свойств;
- правильно определять область применения того или иного материала;
- назначить методы и режимы структуроизменяющей обработки, обеспечивающие оптимальные свойства материалов при работе конкретных деталей в определенных условиях эксплуатации;

*владеть:*

- практическими навыками по изучению структуры, свойств материалов;
- методами проектирования процессов термической обработки металлов и сплавов;
- основами теории различных видов термической и химико-термической обработки различных материалов;
- рациональным использованием справочной литературы по выбору материалов, технологий их обработки.

Общее количество аудиторных часов, отводимое на изучение курса «Материаловедение»:

1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Всего часов по дисциплине – 154

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. Строение и свойства материалов, методы определения механических свойств.</i>	<i>4</i>
<i>М-2</i>	<i>Раздел II. Кристаллизация металлов и сплавов. Влияние химического состава сплавов на их структуру и свойства при равновесной кристаллизации. Диаграмма железо-углерод.</i>	<i>6</i>
<i>М-3</i>	<i>Раздел III. Основы термической обработки сталей. Назначение и технологические режимы проведения отжига, нормализации, закалки, отпуска.</i>	<i>6</i>
<i>М-К<sub>1</sub></i>	<i>Контроль усвоения модулей 1-3</i>	

М-4	Раздел IV. Основы химико-термической обработки металлических материалов. Цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование, азотирование, диффузионная металлизация. Назначение и технологические режимы их выполнения.	2
М-5	Раздел V. Конструкционные стали, классификация, обозначение, области применения.	4
М-6	Раздел VI. Инструментальные стали, классификация, обозначение, области применения. Стали и сплавы со специальными свойствами.	2
М-7	Раздел VII. Чугуны. Классификация, обозначение, особенности структуры и свойств, области применения.	2
М-8	Раздел VIII. Цветные металлы и сплавы, используемые в машино- и приборостроении. Сплавы на основе меди, алюминия, магния и титана. Структура, свойства, технологические особенности их обработки и области применения.	4
М-9	Раздел IX. Неметаллические материалы. Особенности строения и свойств полимеров. Резины. Керамические материалы.	4
М-К <sub>2</sub>	Контроль усвоения модулей 4-9	
	Количество часов	34

## 2.2. Лабораторные занятия.

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
<i>Четвертый семестр</i>		
1.	Макроструктурный анализ металлов и сплавов.	2
2.	Микроструктурный анализ металлов и сплавов и неметаллических материалов.	2
3.	Определение твердости и ударной вязкости.	2
4.	Термический анализ. Построение диаграммы состояния Sn-Zn	2
5.	Изучение структуры углеродистых сталей в равновесном состоянии.	2
6.	Закалка сталей.	2
7.	Структура сталей в неравновесном состоянии.	2
8.	Отпуск сталей	2
9.	Исправление структуры литой и перегретой стали. Рекристаллизационный отжиг.	2
10.	Химико-термическая обработка сталей.	4
11.	Легированные конструкционные стали.	2
12.	Легированные инструментальные стали.	2
13.	Изучение микроструктуры чугунов.	2
14.	Микроструктура меди и медных сплавов.	2
15.	Структура и свойства полимеров и композитов на их основе.	2
16.	Антифрикционные материалы.	2
Итого: Четвертый семестр		34
Всего за учебный год		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 МГТУим. 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.: Metallurgy, 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.: Metallurgy, 1989.-456с.
- 2.4. Худокормова Р.Н. Материаловедение (лабораторный практикум)/ Р.Н. Худокормова, Ф.И. Пантелеенко.- Мн.: Высшэйшая 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.

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.

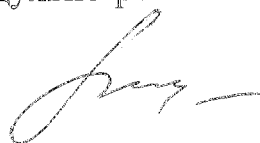
5.2. Письменная форма:

- 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.

Список литературы сверен



Жесткина Л.И.



### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Иное	Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа студента	всего		
	Материаловедение (68 часов)	34		34	86			
	Введение в дисциплину «Материаловедение»							
М1-1	Раздел I. Введение в дисциплину «Материаловедение». Строение и свойства материалов, методы определения механических свойств.	4		6	8	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.2	5.1 – 5.3	
М1-2	Раздел II. Кристаллизация металлов и сплавов. Влияние химического состава сплавов на их структуру и свойства при равновесной кристаллизации. Диаграмма железо-углерод.	6		4	8	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1 - 3.3	5.1 – 5.3	
М1-3	Раздел III. Основы термической обработки сталей. Назначение и технологические режимы проведения отжигов, нормализации, закалки, отпуска.	6		8	10	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.4	5.1 – 5.3	
М1-К1	Контроль усвоения модулей 1-3				16	3.1, 4.1, 4.2	5.2, 5.4	
М1-4	Раздел IV. Основы химико-термической обработки металлических материалов. Цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование, азотирование, диффузионная металлизация. Назначение и технологические режимы их выполнения.	2		4	6	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1 - 3.3	5.1 – 5.3	

М-5	Раздел V. Конструкционные стали, классификация, обозначение, области применения.	4		2	4	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1-3.3	5.1-5.3
М-6	Раздел VI. Инструментальные стали, классификация, обозначение, области применения. Стали и сплавы со специальными свойствами.	2		2	4	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1-3.3	5.1-5.3
М-7	Раздел VIII. Чугуны. Классификация, обозначение, особенности структуры и свойств, области применения.	2		2	5	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.2	5.1-5.3
М-8	Раздел VIII. Цветные металлы и сплавы, используемые в машино- и приборостроении. Сплавы на основе меди, алюминия, магния и титана. Структура, свойства, технологические особенности их обработки и области применения.	4		4	7	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.5	5.1-5.3
М-9	Раздел IX. Неметаллические материалы. Особенности строения и свойств полимеров. Резины. Керамические материалы.	4		2	4	1.1-1.5 2.1-2.4 3.1, 3.5	5.1-5.3
М-К <sub>2</sub>	Контроль усвоения модулей 4-9				16	3.1, 4.1, 4.2	5.2, 5.4

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
Механика Математика	Механика Математика	нет	Протокол № 9 20.06.2014

Зав. кафедрой



И.Н.Степанкин

Библиотека ФУИМ