

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-педагогической работе

А.В.Левшов

(подпись)

2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Дополнительные разделы новых материалов»**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)  
подготовки:

22.03.02 «Металлургия»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

«Металлургия стали», «Электрометаллургия»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестры	7	8
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,5/126	3,5/126
Аудиторные занятия (час.), в том числе	51	6
лекции (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
лабораторные работы (час.)	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	30	102
курсовой проект/работа (семестр/час)	-	-
индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен (45)	Экзамен (18)

**Донецк, 2017 г.**

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные разделы новых материалов» составлена в соответствии с учебным планом по направлению (специальности) подготовки 22.03.02 «Металлургия» Вариативной части дисциплин по выбору студента для бакалавриата 2017 года набора.

Составитель: Лебедев Е.Н., к.т.н., доцент, доцент кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Протокол от « 07 » 06 2017 года № 16

Заведующий кафедрой Троянский А.А.

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Металлургия стали и сплавов».

Протокол от « 07 » 06 20 17 года № 16

Заведующий кафедрой Троянский А.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»

Протокол от « 22 » 06 20 17 года № 7

Председатель Руденко Е.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой металлургия  
стали и сплавов

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающими кафедрами:  
руднотермические процессы и  
малоотходные технологии

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Металлургия стали и сплавов».

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой металлургия  
стали и сплавов

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающими кафедрами:  
руднотермические процессы и  
малоотходные технологии

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы использования новых материалов и их получение.

Целью дисциплины является: Ознакомление студентов с основными подходами получения и использования новых материалов. Использование стали и сплавов с различными свойствами, а также неметаллические материалы.

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- классификацию и использование новых материалов;
- магнитные и проводниковые материалы;
- стали и сплавы с особыми свойствами;
- общие сведения о порошковых материалах;
- классификацию и общие сведения о неметаллических материалах, и их применение;
- вопросы, связанные с покрытиями в машиностроении.

### **уметь**

- анализировать и оценивать производственные характеристики существующей технологии и при необходимости искать и выбирать альтернативные варианты новой технологии;
- выполнять расчеты экономической эффективности планируемых мероприятий по внедрению новых технологий;
- анализировать технико-экономические показатели внедрения новых технологий.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- готовностью использовать фундаментальные общетехнические знания в профессиональной деятельности (ОК-11);
- готовностью использовать фундаментальные общетехнические знания (ОПК-1);
- готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);
- способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5);

- способностью проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);
- способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);
- способностью обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);
- способностью проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу профессиональный цикл вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Системы современных технологий», «Основы научно-технического творчества», «Физхимия», «Теплотехника», «Математическая поддержка металлургических технологий» и других профессионально-ориентированных курсов по каждой специальности.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
<b>Тема 1.</b> Материалы в современной технике.	9	3	1		5
<b>Тема 2.</b> Магнитные материалы	10	3	1		6
<b>Тема 3.</b> Проводниковые материалы	10	3	1		6
<b>Тема 4.</b> Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами	10	3	1		6
<b>Тема 5.</b> Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы	11	3	2		6
<b>Тема 6.</b> Коррозионностойкие стали и сплавы	11	3	2		6
<b>Тема 7.</b> Хладостойкие металлы и сплавы	10	2	2		6
<b>Тема 8.</b> Тугоплавкие металлы и радиационностойкие материалы	9	2	1		6
<b>Тема 9.</b> Металлы с памятью формы	9	2	1		6
<b>Тема 10.</b> Порошковые материалы.	10	3	1		6

Тема 11. Композиционные материалы.	8	2	1		5
Тема 12. Неметаллические материалы	8	2	1		5
Тема 13. Покрытия в машиностроении.	10	3	2		5
Итого:	126	34	17		75

### 3.2. Лекции

Тема 1. Материалы в современной технике.

Содержание темы : Новые конструкционные материалы, их классификация и область применения.

Литература к теме : [1-3].

Тема 2. Магнитные материалы

Содержание темы :

Основные магнитные характеристики материалов. Магнитный гистерезис. Магнитомягкие материалы (железо, сплавы с высокой начальной магнитной проницаемостью, ферриты). Магнитотвердые материалы.

Литература к теме : [1-3].

Тема 3. Проводниковые материалы

Содержание темы : Проводниковые металлы и сплавы. Сверхпроводящие материалы и технология их производства. Стали и сплавы с высоким омическим сопротивлением.

Литература к теме : [1-3].

Тема 4. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами

Содержание темы: Общие сведения. Сплавы с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с постоянным модулем упругости.

Литература к теме : [1-3].

Тема 5. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы

Содержание темы: Жаростойкие стали. Влияние структуры на жаропрочность сплавов. Суперсплавы.

Литература к теме : [1-3].

Тема 6. Коррозионностойкие стали и сплавы

Содержание темы: Общие сведения. Методы защиты от коррозии. Коррозионностойкие стали.

Литература к теме: [1-3].

Тема 7. Хладостойкие металлы и сплавы

Содержание темы: Общие сведения. Хладостойкие стали. Железоникелевые сплавы.

Литература к теме: [1-3].

Тема 8. Тугоплавкие металлы и радиационностойкие материалы



Содержание темы: Общие сведения. Основные компоненты современного ядерного реактора. Радиационная повреждаемость конструкционных материалов.

Литература к теме: [1-3].

Тема 9. Металлы с памятью формы

Содержание темы: Механизм эффекта памяти формы. Технология производства и свойства сплавов с эффектом памяти формы и их использование.

Литература к теме: [1-3].

Тема 10. Порошковые материалы.

Содержание темы: Общие сведения. Конструкционные материалы. Пористые фильтрующие элементы. Инструментальные порошковые стали. Карбидостали.

Литература к теме: [1-3].

Тема 11. Композиционные материалы.

Содержание темы: Общая характеристика и классификация композиционных материалов. Волокнистые композиционные материалы. Свойства и применение композиционных материалов.

Литература к теме: [1-3].

Тема 12. Неметаллические материалы

Содержание темы: Керамическая технология и классификация керамики. Состав и строение полимеров. Общая характеристика пластмасс. Резины. Стекло.

Литература к теме: [1-3].

Тема 13. Покрытия в машиностроении.

Содержание темы: Металлические и неметаллические покрытия.

Литература к теме: [1-3].

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Магнитные материалы	2	[4,5]
2	Проводниковые материалы	2	[4,5]
3	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы	2	[4,5]
4	Коррозионностойкие стали и сплавы	2	[4,5]
5	Хладостойкие металлы и сплавы	2	[4,5]
6	Порошковые материалы и композиционные материалы.	2	[4,5]
7	Неметаллические материалы	2	[4,5]
8	Покрытия в машиностроении.	3	[4,5]
Итого:		17	

### 3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	45
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	30
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	

5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	
Итого:		75

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущий контроль** знаний студентов производится *по результатам индивидуального задания.*

**Промежуточная аттестация** *по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.*

*Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.*

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### **Литература:**

##### Основная:

1. Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2004. – 519 с.
2. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение: Учебник для вузов. Изд. 3-е перераб. и доп. – СПб: ХИМИЗДАТ, 2004 г. – 736 с.
3. Попович В.В., Попович В.В. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Учебник для ВУЗов. – Львов: Мир, 2006. – 824 с.

##### Дополнительная:

4. Павхолук А.П., Павхолук П.А. Основы материаловедения и конструкционные материалы: Учебник для ВУЗов. – Львов: Мир, 2005. – 172 с.
5. Коваленко О. А. Новые материалы: Учебн. пособ. – Алчевск: ДГМИ, 2004. – 234 с

##### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

##### К самостоятельной работе студента:

6. Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2004. – 519 с.

7. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение: Учебник для вузов.

Изд. 3-е перераб. и доп. – СПб: ХИМИЗДАТ, 2004 г. – 736 с.

#### **Internet-ресурсы**

<http://donntu.org/library> (сайт библиотеки ДонНТУ)

#### **Примечания:**

- при оформлении раздела 5 проводится согласование наличия учебной литературы с отделом комплектования научно-технической библиотеки ДонНТУ (может быть выполнено по электронному каталогу);

- при формировании списка основной литературы должно быть указано не более 3-х используемых источников, имеющих в научно-технической библиотеке ДонНТУ;

- при формировании списка дополнительной литературы, помимо учебной, могут быть использованы официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),
- комплект электронных презентаций/слайдов,
- и т.п.

### **2. Практические занятия:**

- компьютерный класс,
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),
- и т.п.

### **3. Лабораторные работы (не предусмотрены)**

Составитель рабочей программы:



(подпись)

Лебедев Е.Н.