

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

УТВЕРЖДАЮ

Директор аэрокосмического института

А.И. Сердюк

(подпись) (информация о подписи)

"24" апреля 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.2 Материаловедение»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Материаловедение» /сост.  
С.Е. Крылова - Оренбург: ОГУ, 2014**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

© Крылова С.Е., 2014  
© ОГУ, 2014

## Содержание

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины .....                                                                                                      | 4  |
| 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....                                                                                 | 4  |
| 3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....                                                                                        | 4  |
| 4 Структура и содержание дисциплины .....                                                                                                      | 5  |
| 4.1 Структура дисциплины .....                                                                                                                 | 5  |
| 4.2 Содержание разделов дисциплины .....                                                                                                       | 7  |
| 4.3 Практические занятия (семинары) .....                                                                                                      | 8  |
| 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....                                                                                             | 8  |
| 5.1 Основная литература .....                                                                                                                  | 8  |
| 5.2 Дополнительная литература .....                                                                                                            | 9  |
| 5.3 Интернет-ресурсы .....                                                                                                                     | 9  |
| 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....                                                                                         | 9  |
| Лист согласования рабочей программы дисциплины .....                                                                                           | 11 |
| Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....                                                                                    | 12 |
| Приложения:                                                                                                                                    |    |
| Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации уровня<br>сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю) ..... |    |
| Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....                                                                             |    |

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов системы знаний в области существования различных групп металлов, сплавов и неметаллических материалов; их состава, строения, структуры и свойств, а также различных способов их упрочнения, предопределяющих эксплуатационные свойства и области применения.

### Задачи:

- передать студентам знания о структуре и свойствах материалов, их закономерностях изменения при различных составах, режимах обработки и эксплуатации;
- дать представления о методах металлографического анализа и способах изучения структуры и свойств различных групп материалов;
- сформировать представление о методах повышения механических свойств металлов и сплавов.
- сформировать знания в области методологии выбора материалов и эффективных способов упрочнения.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.12 Химия*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

| Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Знать:</b></p> <p>- основу химических процессов, периодическую таблицу химических элементов, свойства материалов, основу материального мира, основы кристаллографии.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- составлять уравнение химических реакций, объяснять природу простых физических явлений.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками самостоятельного поиска необходимой информации для изучения технических дисциплин.</p> | ОПК-2 способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия |

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.9 Детали машин и основы конструирования, Б.1.В.ДВ.6.2 Идентификация продукции*

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механические, физические, технологические, химические и эксплуатационные свойства материалов и методы их повышения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать материалы и способы обработки и упрочнения, для решения конкретной технической задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком самостоятельного поиска необходимой информации для изучения дисциплины.</li> </ul> | <p>ОПК-2 способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия</p> |

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

| Вид работы                                                                                               | Трудоемкость, академических часов |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                                                                          | 3 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b> |
| Лекции (Л)                                                                                               | 18                                | 18           |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                                                                           | <b>73,75</b>                      | <b>73,75</b> |
| - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);                                                        | 13,75                             | 13,75        |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; | 15                                | 15           |
| - подготовка к практическим занятиям;                                                                    | 15                                | 15           |
| - подготовка к коллоквиумам;                                                                             | 15                                | 15           |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.)                                                                | 15                                | 15           |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                 | <b>зачет</b>                      |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| №<br>раздела | Наименование разделов                                                                 | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |                                                                                       | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |                                                                                       |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
| 1            | Введение. Характеристика и свойства металлов и сплавов                                | 2                | 2                    |    |    |                   |
| 2            | Строение металлов. Дефекты кристаллического строения                                  | 9                | 2                    | 2  |    | 5                 |
| 3            | Пластическая деформация и рекристаллизация. Поверхностное упрочнение стальных изделий | 9                | 2                    | 2  |    | 5                 |
| 4            | Железо и сплавы на его основе: стали и чугуны                                         | 14               | 2                    | 2  |    | 10                |
| 5            | Классификация, маркировка, области применения сплавов на основе железа                | 9                | 2                    | 2  |    | 5                 |
| 6            | Теория и технология термической и химико-термической обработки                        | 14               | 2                    | 2  |    | 10                |
| 7            | Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами                      | 14               | 2                    | 2  |    | 10                |
| 8            | Цветные металлы и сплавы                                                              | 12               | 2                    |    |    | 10                |
| 9            | Неметаллические, порошковые и композиционные материалы                                | 7                |                      | 2  |    | 5                 |
| 10           | Выбор и обоснование современных материалов, способов исследования                     | 18               | 2                    | 2  |    | 14                |
|              | Итого:                                                                                | 108              | 18                   | 16 |    | 74                |
|              | Всего:                                                                                | 108              | 18                   | 16 |    | 74                |

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **1 Введение. Характеристика и свойства металлов и сплавов**

Предмет материаловедение. Роль металлов в современной технике. Классификация и характеристика основных групп материалов. Основные свойства металлов и сплавов, методы их определения. Основы кристаллографии. Механические свойства материалов и способы их определения.

### **2 Строение металлов. Дефекты кристаллического строения**

Типы кристаллических решеток, их характеристика. Атомно-кристаллическая строение металлов. Дефекты кристаллического строения, их влияние на свойства металлов. Анизотропия свойств. Полиморфные превращения в металлах и сплавах.

### **3 Пластическая деформация и рекристаллизация. Поверхностное упрочнение стальных изделий**

Механизмы упругой и пластической деформации. Пластическая деформация моно- и поликристалла. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Явление наклепа при поверхностном упрочнении. Холодная и горячая пластическая деформация. Нагрев деформированного металла, отпуск, возврат, рекристаллизация.

### **4 Железо и сплавы на его основе: стали и чугуны**

Строение сплавов. Правила фаз. Диаграмма состояния железо-цементит, железо-углерод. Связь диаграммы состояний со свойствами металлов. Равновесное и неравновесное состояние сплавов. Построение кривых охлаждения и нагревания железоуглеродистых сплавов.

### **5 Классификация, маркировка, области применения сплавов на основе железа**

Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей. Свойства, классификация и назначение чугуна. Маркировка чугуна. Способы получения и применение различных видов чугунов.

### **6 Теория и технология термической и химико-термической обработки**

Классификация разновидностей термической обработки металлов и сплавов. Технология термической обработки стали. Отжиг, закалка и отпуск стали. Современные способы термической обработки. Виды поверхностной закалки и области ее применения. Закалка при индукционном нагреве. Поверхностная закалка при нагреве лазером и газовым пламенем. Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Азотирование стали. Цианирование стали. Диффузионная металлизация.

### **7 Легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами**

Классификация легированных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Структурные классы легированных сталей. Конструкционные и инструментальные легированные стали. Стали и сплавы с особыми свойствами. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Нержавеющие стали и сплавы. Высокопрочные мартенситостареющие конструкционные стали.

## 8 Цветные металлы и сплавы

Алюминий и его сплавы. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Алюминиевые подшипниковые сплавы. Медь и ее свойства. Латуни, их свойства, маркировка и применение.. Бронзы. Состав и свойства бронз. Титан и сплавы на его основе. Магний и сплавы на его основе.

## 9 Неметаллические, порошковые и композиционные материалы

Пластмассы. Свойства и область применения пластиков. Резиновые материалы. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы, их свойства. Керамика и стекла. Понятие о технологии получения порошков, их прессовании и спекании. Антифрикционные, фрикционные и конструкционные порошковые материалы. Металлические фильтры и спеченные твердые сплавы. Основные типы композиционных материалов и принципы их создания. Материалы матриц и армирующих компонентов.

## 10 Выбор и обоснование современных материалов, способов исследования

Наиболее распространенные современные машиностроительные конструкционные материалы. Пример выбора марки материала и режимов термической обработки деталей машин. Современное оборудование для металловедческих исследований.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                                    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Макро и микроскопический анализ структуры материала                                                     | 2            |
| 2         | 3         | Изучения структуры и свойств наклепанного металла                                                       | 2            |
| 3         | 4         | Упражнения по диаграмме железо-углерод                                                                  | 2            |
| 4         | 5         | Принципы маркировки различных видов материалов. Системы маркировки и классификации.                     | 2            |
| 5         | 6         | Разработка рациональной технологии термической обработки. Построение карты технологического процесс ТО. | 2            |
| 6         | 7         | Основы и принципы легирования. Получение ТРИП - и ПНП сталей.                                           | 2            |
| 7         | 9         | Основы рационального выбора и применения твердых сплавов, порошковых и композиционных материалов.       | 2            |
| 8         | 10        | Новые методы исследования в материаловедении                                                            | 2            |
|           |           | Итого:                                                                                                  | 16           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

**1 Богодухов, С. И. Материаловедение** [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: "Машиностроение", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 536 с. : ил. - Предм. указ.: с. 515-518. - Термины и определения: с. 519-524. - Библиогр.:с. 525-527. - ISBN 978-5-94178-338-0.

**2 Волков, Г. М. Материаловедение** [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по немашиностроительным специальностям / Г. М. Волков, В. М. Зуев.- 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное

образование.Бакалавриат).- (Техника и технические науки). - Прил.: с. 428-441. - Библиогр.: с. 442. - ISBN 978-5-4468-0145-9.

3 **Лахтин, Ю. М. Материаловедение** [Текст] : учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2013. - 528 с. - Библиогр.: с. 520. - Предм. указ.: с. 521-523. - ISBN 978-5-91872-033-2.

## 5.2 Дополнительная литература

1 **Материаловедение** [Текст] : учеб. для вузов / под ред. **Б. Н. Арзамасова**, Г. Г. Мухина.- 5-е изд., стер. - М. : ГТУМГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 648 с. : ил. - Библиогр.: с. 630-637. - ISBN 5-7038-1860-5.

2 **Богодухов, С. И. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении** [Текст] : лаб. практикум: учеб. пособие для вузов: [в 2 ч.] / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Р. М. Сулейманов. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008 - ISBN 978-5-7410-0748-8.

## 5.3 Интернет-ресурсы

1 В учебном процессе систематически используются ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья (<http://www.orenport.ru/>).

2 Региональный экспертно-аналитический центр «Перспектива». – СПС «Консультант +».

3 Информационно-правовое обеспечение «Гарант» Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, 2016. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe>

4 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru>

5 Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа : <http://ntpo.com>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины используется оборудование лабораторий (аудитории 1111б, 1310, 2111 и 2112) кафедры материаловедения и технологии материалов. Лаборатории снабжены всем необходимым оборудованием и комплектами образцов для проведения лабораторных работ:

- оптический микроскоп МПБ-3;
- муфельная печь СНОЛ;
- твердомер ТК-2М;
- микровизор металлографический mVizo-M-221;
- микроскоп Альтами МЕТ 3 (цифровой металлографический комплекс);
- шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов.

### *К рабочей программе прилагаются:*

- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «материаловедение»: экзаменационные билеты и тестовые задания, занесенные в систему АИССТ;

- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины собраны в следующем источнике:

1 Богодухов, С. И. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : лаб. практикум: учеб. пособие для вузов: [в 2 ч.] / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Р. М. Сулейманов. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008 - ISBN 978-5-7410-0748-8.

2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю), разрабатывается в виде отдельного документа».

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

лист из пятидесяти одного

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ОД.2 Материаловедение

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная

(дневная, очная-заочная, заочная)

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 7 от "23" апреля 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов В.И. Юрмен

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

наименование

подпись

С.Е. Крылова

расшифровка подписи

наименование

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра машиноведения А.В. Колотвин

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

наименование

подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

подпись

Т.В. Истомина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

подпись

расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Материаловедение»  
очной формы обучения на 2015 год набора**

Внесенные изменения на 2015 год набора

Утверждаю  
Директор Аэрокосмического института

(подпись, расшифровка подписи) А.И. Сердюк

"30" августа 2015 г.



В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**В п. 5.1 Основная литература:**

✓1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 560 с.

✓2 Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для высших технических учебных заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2014. - 528 с.

✓3 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Машиностроение" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 464 с.

**В п. 5.4 Интернет-ресурсы:**

Производитель сварочного оборудования и продавец широкого ассортимента сварочных материалов с подробными характеристиками в каталогах. – Режим доступа: – <http://weldergruop.ru/katalog.html>

**В п. 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:**

Пакет настольных приложений Microsoft Office.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Материаловедение и технология материалов»

наименование кафедры

30 августа 2015 г., протокол 1

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

В.И. Юршев

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Материаловедение»  
очной формы обучения на 2016 год набора**

Внесенные изменения на 2016 год набора

Утверждаю  
Директор Аэрокосмического института  
(подпись, расшифровка подписи) \_\_\_\_\_ А.И. Сердюк  
"30" августа 2016 г.



В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**В п. 5.1 Основная литература:**

✓1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 560 с.

✓2 Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для высших технических учебных заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2014. - 528 с.

✓3 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Машиностроение" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 464 с.

**В п. 5.4 Интернет-ресурсы:**

Производитель сварочного оборудования и продавец широкого ассортимента сварочных материалов с подробными характеристиками в каталогах. – Режим доступа: – <http://weldergroup.ru/katalog.html>

**В п. 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:**

Пакет настольных приложений Microsoft Office.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Материаловедение и технология материалов»

наименование кафедры

30 августа 2016 г., протокол 1

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

В.И. Юршев

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

личная подпись

Н.Н. Гринай  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова  
расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Материаловедение»  
очной формы обучения на 2017 год набора**

Внесенные изменения на 2017 год набора

Директор Аэрокосмического института  
А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"28" февраля 2017 г.



В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**В п. 5.1 Основная литература:**

1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 560 с.

2 Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для высших технических учебных заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2014. - 528 с.

3 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Машиностроение" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 464 с.

**В п. 5.4 Интернет-ресурсы:**

Сайт о металлах и сплавах. – Режим доступа: – <http://splav.kharkov.com>

**В п. 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий:**

Пакет настольных приложений Microsoft Office.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Материаловедение и технология материалов»

наименование кафедры

7 февраля 2017 г., протокол 8

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

В.И. Юршев

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи