

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института

А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"26" февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.9 Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и
аппаратов

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

1037958

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.9 Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин» /сост.

В.И. Юршев - Оренбург: ОГУ, 2016

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

©Юршев В.И., 2016

© ОГУ, 2016

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы.....	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	9
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	10
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю).	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- обеспечение базы знаний по направлению подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области конструкции оборудования;
- схемотехнический принцип работы оборудования;
- проектно-конструкторская, производственно-технологическая и эксплуатационная документация;
- основные технические характеристики производственно-технологического оборудования и принцип его работы;
- оптимизация режимов работы эксплуатируемого оборудования;
- обеспечение соблюдения заданных параметров технологического процесса восстановления деталей машин и контроль их качества.

Задачи:

- овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по работе оборудования, необходимыми в практической деятельности бакалавров;
- ознакомление с современными подходами к выбору оборудования для осуществления технологического процесса повышения износостойкости.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б.1.В.ОД.5 Машины и оборудование отраслевого машиностроения, Б.1.В.ОД.8 Теоретические основы и технологические методы восстановления и повышения износостойкости деталей машин

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: - технологию конструкционных материалов, основные машины и оборудование отраслевого машиностроения. Уметь: - воспринимать научно-техническую информацию. Владеть: - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
Знать: - материаловедение и свойства материалов. Уметь: - учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения. Владеть: - способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий.	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

Постреквизиты дисциплины: Б.1.В.ДВ.6.2 Ремонт металлообрабатывающего оборудования и оснастки

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
Знать: - физические явления и процессы при работе технологического оборудования; - конструкцию основного и вспомогательного оборудования, достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области конструкции технологического оборудования. Уметь: - выбирать оборудование для осуществления технологического процесса повышения износостойкости и обработки деталей и материалов; - определять структуры и свойства материалов с использованием современных приборов и оборудования, выбирать оборудование для осуществления. Владеть: - методами описания процессов в технологическом оборудовании, методами проектирования оборудования; - навыками по работе с инструкциями, пояснительными записками, схемами и другой технической документацией на оборудование.	ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
Знать: - технические и эксплуатационные параметров узлов оборудования машиностроения. Уметь: - учитывать технические и эксплуатационные параметры при выборе оборудования для осуществления технологического процесса. Владеть: - навыками учета конструктивных характеристик при конструировании оборудования.	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	92,75	92,75
- написание реферата (Р);	10	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	34	34
- подготовка к лабораторным занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	32,75	32,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия о термическом оборудовании. Основное и вспомогательное печное оборудование.	26	8		2	16
2	Вакуумное оборудование.	30	8		6	16
3	Сварочное оборудование.	20	2		2	16
4	Оборудование для металлизации.	20	4			16
5	Лазерное и электронно-лучевое технологическое оборудование.	26	6		4	16
6	Оборудование для электрофизических методов обработки материалов.	22	6		2	14
	Итого:	144	34		16	94
	Всего:	144	34		16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Введение, основные понятия о термическом оборудовании. Основное и вспомогательное печное оборудование.	Предмет, цели, задачи изучения дисциплины. Оборудование для термической обработки деталей машин. Современное печное и агрегатное термическое оборудование. Буквенная индексация печей для нагрева и термической обработки. Конструктивные решения узлов современных печей и агрегатов. Камерная печь с контролируемой атмосферой. Шахтная муфельная печь. Схема и работа шахтных электропечей. Требования к конструкциям печей и их эксплуатация с применением контролируемых атмосфер. Безопасность при работе с контролируемыми атмосферами. Оборудование для обработки с изменением химического состава поверхности. Схема и работа установки для азотирования, ионного азотирования, основные технологические режимы. Азотирование с добавками углеродсодержащих газов, азотирование в жидких средах. Оборудование для борирования в порошковых смесях, электролизное борирование, газовое борирование. Схема и работа установки электролизного борирования.
2	Вакуумное оборудование.	Типовые схемы вакуумных установок. Вакуумные системы для получения низкого, среднего и высокого вакуума. Назначение и работа элементов вакуумных систем, их взаимосвязь. Термическая конденсация в вакууме. Ионно-плазменная обработка. Химическое осаждение покрытий в вакууме.
3	Сварочное оборудование.	Условное обозначение, схемы и работа сварочного оборудования (трансформаторы, выпрямители, преобразователи, инверторы, агрегаты). Источники питания сварочной дуги типа «инвертор». Основные характеристики сварочного оборудования.
4	Оборудование для металлизации.	Характеристика метода. Варианты технической реализации, схема работы. Оборудование цеха для металлизации распылением. Участок и оборудование для дробеструйной обработки. Механическая обработка поверхности перед нанесением покрытия. Участок металлизации. Последующая обработка. Электродуговые металлзаторы. Газопламенные металлзаторы. Схема плазменной проволоочной металлизации.
5	Лазерное и электронно-лучевое технологическое оборудование.	Основные элементы ЛТУ. Работа импульсной ЛТУ. Конструкция активных элементов лазеров на CO ₂ . Принципиальная схема работы быстропоточного разрядного CO ₂ лазера с продольной накачкой. Технические характеристики ЛТУ. Оптические системы ЛТУ. Схема резки материалов на ЛТУ.
6	Оборудование для электрофизических методов обработки материалов.	Электрохимическая обработка. Электроэрозионная обработка. Электроконтактная обработка. Магнитно-абразивная обработка. Электроимпульсная обработка пластическим деформированием. Ультразвуковая обработка.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Измерение температуры в технологическом оборудовании.	2
2	2	Определение остаточного давления газов в вакуумных установках	2
3	2	Изучение устройства вакуумной электрической печи.	4
4	3	Назначение и работа универсального источника сварочного тока ТИР-315.	2
5	5	Изучение конструкции лазерной технологической установки ГОС-301, МУЛ-1.	4
6	6	Изучение основ рентгеноспектрального анализа и принципа работы рентгеновского спектрометра СМР-20.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учебное пособие / С. И. Богодухов [и др.] ; под общ. ред. проф., засл. деят. Науки РФ С.И. Богодухова. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 464 с.

5.2 Дополнительная литература

1 Проскурин А.Д., Юршев В.И. Лабораторный практикум по курсам «Оборудование и технические средства для создания износостойких поверхностей» и «Технологические методы восстановления и повышения износостойкости деталей машин» (учебное пособие) Зарегистрировано РИС ОГУ, № 25П06902012 от 25.09.2012.-Оренбург: ОГУ, 2012.-263с.

2 Проскурин А.Д., Юршев В.И. Лабораторный практикум по курсам «Оборудование и технические средства для создания износостойких поверхностей» и «Технологические методы восстановления и повышения износостойкости деталей машин» (учебное пособие) Зарегистрировано РИС ОГУ, № 25П06902012 от 25.09.2012.-Оренбург: ОГУ, 2012.-263с. Эл.

3 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении. Учебное пособие. Лабораторный практикум. /С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, А.Д. Проскурин, Старый Оскол: «ТНТ», 2011-2015. 560 с. .

4 Лахтин Ю.М., Коган Я.Д., Шписе Г.И. Теория и технология азотирования.- М.: Металлургия, 1991. –320с.

5 Сидоров А.И. Восстановление деталей машин напылением и наплавкой. – М.: Машиностроение, 1987.

6 Кнаушнер А.М. Повышение качества поверхности и плакирование металлов. – М.: Металлургия, 1984. –367с.

7 Рыкалкин Н.Н. Лазерная и электронно-лучевая обработка материалов. Справочник. – М.: Машиностроение, 1985. –496 с.

8 Термическая обработка в машиностроении. Справочник./ Под ред. Ю.М. Лахтина, А.Г. Рахштадта. – М.: Машиностроение, 1980.-783с.

9 Розанов Л.Н. Вакуумная техника. - М.: Высшая школа, 1990.-320с.

10 Материаловедение и технология металлов: Учеб. для студентов машиностроит. спец. вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др.; Под ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высш.шк., 2001 2002. – 638 с.:ил.

11 Розанов Л.Н. Вакуумная техника. - М.: Высшая школа, 1990.-320с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Технология металлов. - М.: Агентство «Роспечать», 2008-2013.
- Металловедение и термическая обработка: реферативный журнал: вып.свод. тома.: - ВИНИТИ, 2010-2013.

5.4 Интернет-ресурсы

Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа:

<http://www.fips.ru>

Передовые технологии России - комплексный информационный проект: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.ptechhnology.ru>

Перспективные технологии и новые разработки: [сайт]. – Режим доступа:

<http://www.sibpatent.ru>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.	Комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.	Комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, лабораторное оборудование, приборы и установки для изучения конструкции оборудования.
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран. Компьютеры с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.
Помещения для самостоятельной работы.	Комплекты ученической мебели Компьютеры с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение
код и наименование

Направленность: Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов

Дисциплина: Б.1.В.ОД.9 Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры «Материаловедение и технология материалов»
наименование кафедры

протокол № 8 от "25" февраля 2016г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра материаловедения и технологии материалов
наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

В.И. Юршев

Исполнители:

заведующий кафедрой

должность

подпись

расшифровка подписи

В.И. Юршев

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение
код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.И. Юршев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству от АКИ

дата

личная подпись

расшифровка подписи

А.М. Черноусова

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.9 Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин» очной формы обучения на 2017 год набора

Внесенные изменения на 2017 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института
А.И. Сердюк

"28" февраля 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В п. 5.1 Основная литература:

- 1 Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Альянс, 2013, 2014. – 528 с. – Библиогр.: с. 520.
- 2 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учебное пособие / С. И. Богодухов [и др.] ; под общ. ред. проф., засл. деят. Науки РФ С.И. Богодухова. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 464 с.
- 3 Богодухов, С. И. Материаловедение [Текст] : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. – М.: Машиностроение, 2015. – 504 с. – Библиогр.: с. 493-494.
- 4 Проскурин, А. Д. Лабораторный практикум по курсам "Оборудование и технические средства для создания износостойких поверхностей" и "Технологические методы восстановления и повышения износостойкости деталей машин" [Текст] : учеб. пособие / А. Д. Проскурин, В. И. Юршев; под ред. С. И. Богодухова. - Оренбург : Университет, 2012. - 263 с. : ил. - Библиогр.: с. 257-258.

В п. 5.4 Интернет-ресурсы:

Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: – <http://www.fips.ru>
Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.materialovede.narod.ru>.

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»

7 февраля 2017 г., протокол №8

В.И. Юршев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№31905

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.9 Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин» очной формы обучения на 2018 год набора

Внесенные изменения на 2018 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института
А.И. Сердюк

"20" февраля 2018 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Раздел 5 изложить в следующей редакции:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- ✓ 1 Богодухов, С.И. Материаловедение : учебник / С.И. Богодухов, Е.С. Козик. – Старый Оскол: ТНТ, 2012, 2013, 2015. – 536 с.
- ✓ 2 Воробьева, Г.А. Инструментальные материалы : учебное пособие / Г.А. Воробьева, Е.Е. Складнова, А.Ф. Леонов, В.К. Ерофеев. – СПб.: Политехника, 2012. Электронный ресурс Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/124678/1>
- ✓ 3 Логинов, Ю.Н. Инструмент для прессования металлов : учебное пособие / Ю.Н. Логинов, Ю.В. Игнатович. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. Электронный ресурс Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/275750/>
- ✓ 4 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Электронный ресурс] : учебник / С.И. Богодухов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,29 МБ). – Оренбург: ОГУ, 2011. – AdobeAcrobatReader 6.0 Режим доступа http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2_20110607.pdf

5.2 Дополнительная литература

- 1 Геллер, Ю.А. Инструментальные стали / Ю.А. Геллер. – М : Металлургия, 1983.
- 2 Зоткин, В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие / В.Е. Зоткин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2004.
- 3 Зябрев, А.А. Выбор материала и технологии термической обработки деталей и инструментов : методические указания по выполнению домашнего задания / А.А. Зябрев, Г.Г. Мухин, Р.С. Фахуртдинов. – М.: Издательство МГТУ им Н.Э. Баумана, 2011. Электронный ресурс Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/257680/>
- 4 Инструментальные стали : справочник/ Л.А. Позняк и др. – М. : Металлургия, 1977.
- 5 Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник для машиностроительных вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1980.
- 6 Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / под ред. В.С. Чередниченко. – М. : изд. «Омега – Л», 2008.
- 7 Позняк, Л.А. Штамповые стали /Л.А. Позняк, Ю.М. Скрынченко, С.И. Тишаев. – М. : Металлургия, 1980.
- 8 Рыжов, Н.М. Выбор материала и термической обработки деталей машин : методические указания к лабораторным работам / Н.М. Рыжов, Р.С. Фахуртдинов, В.М. Полянский. – М. : Издательство МГТУ им Н.Э. Баумана, 2009. Электронный ресурс режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/257329/>

9 Супов, А.В. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна : справочное издание в 3-х т. / А.В. Супов, В.П. Канев, П.Д. Одесский и др. под общей ред. А.Г. Рахштадта, Л.М. Капуткиной, С.Д. Прокошкина, А.В. Супов. Т. 3 Термическая и термомеханическая обработка стали и чугуна. – М. : Интермет Инжиниринг, 2007.

10 Справочник по конструкционным материалам : справочник / Б.Н. Арзамасов, Т.В. Соловьева, С.А. Герасимов и др. : под ред. Б.Н. Арзамасова, Т.В. Соловьевой. – М. : Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2006.

5.3 Периодические издания

Материаловедение: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013;

Технология металлов: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013;

Металловедение и термическая обработка металлов: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»,

2015.

Трение и износ; журнал. – Гомель: ИММС НАНБ, 2000.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.fips.ru> – Федеральный институт промышленной собственности.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – <http://aist.osu.ru>.

4. Онлайн-курс

Название: Материаловедение. Часть 2: промышленные сплавы и методы их обработки.

Разработчик курса: Национальный исследовательский университет «МИСиС». Режим доступа: <https://openedu.ru>.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Материаловедение и технология материалов»

наименование кафедры

9 февраля 2018 г., протокол № 7

(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