

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.4.1 Виды изнашивания и причины отказов узлов трения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2015

1086258

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 3 от "29" октября 2015 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов ..

наименование кафедры



подпись

Юршев В.И.

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись



Тавтилов И.И.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись



Юршев В.И.

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Грицай Н.Н.

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись



Черноусова А.М.

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Тавтилов И.И., 2015
© ОГУ, 2015

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- дать общие сведения о надёжности и долговечности машин и оборудования машиностроительных отраслей промышленности;
- ознакомить с причинами отказов деталей и оборудования и изучить классификацию видов изнашивания деталей и оборудования машиностроительных отраслей.

Задачи:

- изучение условий работы узлов трения, видов их изнашивания и причин отказов оборудования
- прогнозирование надёжности узлов трения при проектировании и восстановлении деталей машин и оборудования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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><u>Знать:</u> - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, касающихся особенностей условий работы узлов и деталей машиностроительного оборудования.</p> <p><u>Уметь:</u> - применять методы математического анализа при прогнозировании надёжности машиностроительного оборудования при проектировании и восстановлении.</p> <p><u>Владеть:</u> -опытом моделирования, теоретического и экспериментального исследования для определения видов изнашивания, расчета износа и паспортизации узлов трения.</p>	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<p><u>Знать:</u> - методы контроля качества изделий и объектов при классификации видов изнашивания деталей машиностроительного оборудования, выявлении причин отказов узлов трения.</p> <p><u>Уметь:</u> - проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении, оптимизировать состав материалов и технологии восстановлением изношенных деталей, пользоваться достижениями науки и техники в технологии восстановления деталей и оборудования машиностроительной отрасли.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов в машиностроении, анализа причин возникновения изнашивания, определения преобладающего износа, разработка мероприятий по минимизации износа.</p>	ПК-10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	10,25	10,25	20,5
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самостоятельное изучение отдельных вопросов разделов 1-5; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	97,75	97,75	195,5
Вид итогового контроля	зачет	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения о надёжности и долговечности машин и оборудования машиностроительных отраслей промышленности	52	2	2		48
2	Статистические исследования работы машиностроительного оборудования	56	2	4		50
	Итого:	108	4	6		98

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Классификация видов разрушения деталей машин	34		4		30
4	Классификация видов изнашивания деталей машин при трении	38	2	2		34
5	Коррозионные разрушения в процессе эксплуатации	36	2			34
	Итого:	108	4	6		98
	Всего:	216	8	12		196

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общие сведения о надёжности и долговечности машин и оборудования машиностроительных отраслей промышленности	Классификация и основные причины отказов деталей машин и оборудования машиностроительных отраслей промышленности. Особенности условий работы узлов и деталей машиностроительного оборудования. Прогнозирование надёжности машиностроительного оборудования при проектировании.
2	Статистические исследования работы машиностроительного оборудования	Особенности работы машиностроительного оборудования и анализ основных причин его отказов. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания машиностроительного оборудования. Механизм изнашивания машиностроительного оборудования.
3	Классификация видов разрушения деталей машин	Деформация и разрушение материалов. Вязкое и хрупкое разрушение. Виды изломов. Факторы, влияющие на вид разрушения. Усталостное разрушение.
4	Классификация видов изнашивания деталей машин при трении	Общая характеристика процесса изнашивания. Взаимодействие поверхностей трения, изменения в поверхностном слое. Разрушение поверхностей при трении. Механическое изнашивание: абразивное, эрозионное. Молекулярно-механическое изнашивание: схватывание, водородное.
5	Коррозионные разрушения в процессе эксплуатации	Коррозионно-механическое изнашивание: окислительное, фреттинг-коррозия. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений. Химическая коррозия. Газовая коррозия. Коррозия в жидкостях. Электрохимическая коррозия. Атмосферная коррозия. Коррозионное разрушение деталей и узлов машиностроительного оборудования.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение изнашивания материалов	2
2	2	Паспортизация деталей и узлов эксплуатируемых машин	4
3	3	Методы измерения износа	2
4	3	Определение видов изнашивания деталей машин по внешним признакам	2
5	4	Классификация и выбор металлов и сплавов по их износостойкости	2
		Итого:	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учеб. для вузов / [С. И. Богодухов и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова ; М-во образования и науки Рос.

Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 713 с. : ил. - Библиогр.: с. 634-637. - Прил.: с. 638-713. - ISBN 978-5-4417-0029-0.

2 Гаркунов Д.Н. Триботехника (износ и безызносность): Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МСХА, 2001. – 616 с.

5.2 Дополнительная литература

1 Тавтилов, И. Ш. Виды изнашивания и причины отказов узлов трения [электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / И. Ш. Тавтилов, В. И. Юршев, В. С. Репях; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. материаловедения и технологии материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - ISBN 978-5-7410-2071-5. - 90 с.

2 Фрикционное материаловедение Учеб. пособие для студентов вузов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. ГОУ ОГУ. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 323 с.

5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015.

2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья. – Режим доступа: <http://www.orenport.ru/>).

2 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>

3 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: <\\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 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru/>

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.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения лабораторных занятий используются:

- лаборатория материаловедения, в которой используются микроскопы, твердомеры, нагревательные печи, в том числе современные: растровый электронный микроскоп с системой

анализа распределения химических элементов, металлографический микроскоп, микровизор, шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов, отрезной станок, стационарный твердомер, портативный твердомер с цифровой индексацией, индукционная высокочастотная установка для нагрева, ультразвуковой дефектоскоп, вихретоковый дефектоскоп.

- лаборатория триботехнических испытаний, в которой имеются: машина трения, машина для абразивных испытаний, профилометр и профилограф, установка для триботехнических испытаний и другое оборудование, лабораторные весы.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натуральных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.