

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра горных машин и
комплексов (ГМК_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра горных машин и
комплексов (ГМК_ПФ)

наименование кафедры

Морин А.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИАГНОСТИКА
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 Диагностика металлургических машин

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Диагностика металлургических машин», при подготовке магистров, является овладение основами квалифицированной эксплуатации металлургических машин и оборудования, вследствие формирования четких представлений об их возможном техническом состоянии и о существующих методах получения диагностической информации.

Предметом изучения являются технология диагностирования машин и механизмов, при определении их технического состояния. Методы и средства проведения диагностики.

Целью преподавания дисциплины является получение знаний о способах, системах и алгоритмах проведения диагностики, об имеющихся методах и аппаратных средствах диагностирования и безразборного контроля технических объектов, соответствующих современному уровню развития науки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины магистранты должны знать:

- основы технологии диагностирования машин и механизмов;
- способы построения алгоритмов диагностирования;
- основные виды технического состояния объектов диагностирования;
- основные виды и причины разрушения и износа деталей;
- классы возможных (наиболее вероятных) дефектов объекта, условия и признаки их проявления, способы передачи (транспортировки) признаков в контрольные точки и их обнаружение в этих точках;
- методы получения диагностической информации;
- физические основы методов дефектоскопии;
- основные виды диагностического оборудования.
- направления и перспективы развития технологии и средств диагностирования;
- нормативные и регламентирующие документы, применяемые при диагностировании технических объектов;

После изучения дисциплины студенты должны уметь:

- выбрать известную, или построить новую математическую модель объекта и соответствующие ей модели возможных дефектов;
- составить алгоритм диагностирования, анализируя модели объекта формализованным путем;

- выбрать подходящие методы и средства диагностирования, для эффективной реализации алгоритма диагностирования;
- использовать вычислительные средства для обработки результатов измерений;
- работать со справочной, научной и периодической литературой для решения практических задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-4:Разработка предложений по повышению эффективности работы сборочного цеха тяжелого машиностроения	
ИД-1.ПК-4:Оценивает направления повышения эффективности работы систем процессов и оборудования	
Уровень 1	направления повышения эффективности работы систем процессов и оборудования
Уровень 1	оценивать направления повышения эффективности работы систем процессов и оборудования
Уровень 1	навыками оценки направления повышения эффективности работы систем процессов и оборудования
ИД-2.ПК-4:Диагностирует техническое состояние и прогнозирует ресурс машин и оборудования	
Уровень 1	методы диагностики технического состояния машин и оборудования
Уровень 1	диагностировать техническое состояние машин и оборудования
Уровень 1	навыками диагностики технического состояние машин и оборудования
ИД-3.ПК-4:Разрабатывает методы диагностики технического состояния и повышения эффективности работы машин и оборудования	
Уровень 1	методы диагностики технического состояния и повышения эффективности работы машин и оборудования
Уровень 1	разрабатывать методы диагностики технического состояния машин и оборудования
Уровень 1	навыками разработки методов диагностики технического состояния машин и оборудования

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Управление ресурсом металлургических машин и оборудования
Эксплуатационные свойства материалов

Организация ремонтно-механических служб предприятий
Повышение износостойкости деталей технологических машин и оборудования

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,75 (27)	0,75 (27)
занятия лекционного типа	0,25 (9)	0,25 (9)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,25 (81)	2,25 (81)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы технической диагностики	3	6	0	9	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4
2	Физические основы и аппаратные средства методов диагностирования и безразборного контроля	3,6000000 5364418	6	0	36	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4
3	Применение методов и средств диагностирования и контроля для определения технического состояния горного оборудования	2,4000000 9536743	6	0	36	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4
Всего		9	18	0	81	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Тема 1. Общие положения теории диагностирования и задачи технической диагностики	1	0	0
2	1	Тестовая и функциональная системы диагностирования	1	0	0
3	1	Общая методика решения задач диагностирования	1	0	0
4	2	Виды дефектов металлических деталей и узлов. Классификация, назначение и автоматизация технических средств диагностирования. Радиационные методы	0,4	0	0
5	2	Классификация, назначение и автоматизация технических средств диагностирования.	0,4	0	0
6	2	Радиационные методы.	0,4	0	0
7	2	Акустические методы	0,4	0	0
8	2	Электрические методы	0,4	0	0
9	2	Вихретоковые методы	0,4	0	0
10	2	Магнитные методы	0,4	0	0
11	2	Тепловые методы и средства	0,4	0	0
12	2	Оптические и капиллярные методы	0,4	0	0
13	3	Диагностирование и контроль технического состояния узлов и механизмов металлургического оборудования	2,4	0	0
Всего			0	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Вибродиагностика основных дефектов.	6	0	0
2	2	Статическая балансировка роторов машин Знакомство с методами балансировки элементов металлургического оборудования, изучение их особенностей. Определение мест установки пробных грузов. Статическая балансировка роторов машин Знакомство с методами балансировки элементов металлургического оборудования, изучение их особенностей. Определение мест установки пробных грузов.	6	0	0
3	3	Динамическая балансировка роторов машин Расчет параметров и построение векторных диаграмм двухплоскостной динамической балансировки вала. Определение мест и способов установки балансировочных грузов.	6	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Беда П. И., Выборнов Б. И., Глазков Ю. А., Луцько С. П., Самойлович Г. С., Шелихов Г. С., Самойлович Г. С.	Неразрушающий контроль металлов и изделий: справочник	Москва: Машиностроение, 1976
Л1.2	Герасимов В. Г., Останин Ю. А., Покровский А. Д.	Неразрушающий контроль качества изделий электромагнитными методами	Москва: Энергия, 1978
Л1.3	Клюев В. В., Соснин Ф. Р., Ковалев А. В., Клюев В. В.	Неразрушающий контроль и диагностика: справочник	Москва: Машиностроение, 2005

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1		
----	--	--

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Данной рабочей программой предусмотрено три раздела дисциплины. Для каждого из разделов, по мере необходимости, отведены часы для лекционных занятий и самостоятельного изучения материала. Для закрепления материала, а так же для промежуточной проверки знаний в учебном процессе отведены часы для лабораторных работ, защита которых является подтверждением овладения студента необходимыми знаниями по данному разделу. В завершении изучения дисциплины проводится устный экзамен, на основании которого выставляется итоговая оценка знаний, полученных в результате изучения дисциплины.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office.
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Учебным планом не предусмотрено.
-------	----------------------------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.

Демонстрационная презентация курса (145 кадров).

Учебный стенд по статической балансировке.

Учебный стенд по динамической балансировке.