

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра металлургии цветных
металлов (МЦМ_ХМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра металлургии цветных
металлов (МЦМ_ХМФ)**

наименование кафедры

Белоусова Н.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАДЕЖНОСТЬ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
ОБОРУДОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.03 Надежность технологических машин и
оборудования

Направление подготовки / 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская
специальность программа 22.04.02.02 Металлургия
цветных металлов

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская программа

22.04.02.02 Металлургия цветных металлов

Программу
составили

канд.техн.наук, Доцент, Карепов Владимир
Андреевич

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение студентами методами оценки надежности металлургических машин и оборудования, математическим аппаратом теории надежности, получения знаний по определению показателей надежности и прогнозирования ресурса машин на стадиях их проектирования, изготовления и эксплуатации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- приобретение общетехнических и профессиональных компетенций, которые помогут использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

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

ПКО-7:Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	
Уровень 1	знать возможные нарушения технологии и неисправности оборудования металлургического производства
Уровень 2	знать методы статистической обработки данных
Уровень 1	уметь устанавливать основные требования к технологическому оборудованию
Уровень 2	уметь анализировать нормативные требования к процессам и объектам металлургического производства
Уровень 3	уметь оценивать вероятность отказа работы и сокращения срока службы оборудования
Уровень 1	владеть способностью выявлять возможные направления модернизации техники и оборудования
Уровень 2	владеть навыками применения методов математической статистики для анализа работоспособности технологического оборудования и устойчивости технологических процессов
ПКО-8:Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	
Уровень 1	знать технологические процессы и оборудование металлургического производства, контролируемые нормы расхода сырья и сопутствующих материалов
Уровень 2	знать методы структурного анализа надежности сборочных единиц и методику расчета безотказности многофункциональных систем машин

Уровень 1	уметь решать задачи, относящиеся к технологии и оборудованию, сырью и расходным материалам на основе требований металлургического производства
Уровень 2	уметь определять и использовать количественные показатели надежности, как расчетные, так и фактические для прогнозирования работоспособности материалов
Уровень 1	владеть способностью контролировать производственные требования в технологии при эксплуатации оборудования, расходе сырья и сопутствующих материалов
ПК-7:Способен выполнять работу по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов	
Уровень 1	знать требования, предъявляемые к поверке оборудования
Уровень 2	знать основы метрологии
Уровень 1	уметь применять в отчетах метрологические требования, относящиеся к инструментам и оборудованию, результатам исследований, в соответствии с нормами, установленными в стандартах
Уровень 1	владеть навыками оформления результатов исследований и отчетов по требованиям стандартов

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность технологических машин и оборудования» является дисциплиной по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается в третьем семестре после освоения дисциплин:

Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения

Электролитическое производство алюминия

Металлургические процессы

Компетенции, полученные студентами при изучении этой дисциплины, будут полезны при прохождении ими технологической и преддипломной практики, а также при освоении дисциплины

- Оборудование металлургических цехов

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
		3
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,78 (28)	0,78 (28)
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:	3 (108)	3 (108)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Надежность технологических машин и оборудования	8	28	0	108	ПК-7 ПКО-7 ПКО-8
Всего		8	28	0	108	

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	Задачи, термины и определение надежности, количественные показатели, физическая природа отказов.	3	0	0
2	1	Требования к показателям надежности, методология расчета безотказности узлов, расчетных нагрузок, заданного ресурса и износостойкости при проектировании.	3	0	0

3	1	Методика расчета расхода запасных частей, поддержание надежности машин в эксплуатации.	2	0	0
Всего			2	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	Расчет показателей безотказности машин, составление графиков, определение законов распределения	6	0	0
2	1	Структурный анализ надежности узлов, машин, зависимость надежности от структурных схем соединения деталей и узлов. Расчет надежности сложных систем.	6	0	0
3	1	Расчеты нагрузок узлов и машин по показателям долговечности, обеспечение заданного ресурса по критериям прочности и износостойкости	6	0	0
4	1	Расчеты потребности в запасных частях предприятий, обеспечение оптимальных сроков их приобретения для отдельных машин и оборудования и для парка машин с различными годами их выпуска и эксплуатации	6	0	0

5	1	Испытания узлов и машин ускоренные стендовые, при серийном производстве и при создании новых машин или модернизации действующих, расчеты объемов испытаний и прилагаемых нагрузок.	4	0	0
Всего			28	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	Чесноков В.Т., Наймушин А.С., Васильев С.Б., Хомич Л.В., Шигин А.О., Гилев А.В., Коростовенко Л.П., Гилёва Н.Н., Морозова Е.Л.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2008
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Донцова Т. В., Доронин С. В.	Конструкции и расчеты технологического оборудования металлургического производства: учеб. пособие	Красноярск: СФУ, 2011

Л2.2	Остяков Ю. А., Шевченко И. В.	Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2016
Л2.3	Зорин В. А.	Надежность механических систем: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2017
Л2.4	Кравченко Е. Г., Схиртладзе А. Г.	Надежность технических систем в машиностроении: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"	Старый Оскол: ТНТ, 2017
Л2.5	Малафеев С. И., Копейкин А. И.	Надежность технических систем	Москва: Лань", 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гилев А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О., Хомич Л. В., Гилева Н. Н.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: учебно-методическое пособие для самостоятельных работ [для студентов напр. 151000.62 «Технологические машины и оборудование» спец. 151000.62.06 «Металлургические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013

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

Э1	НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА СФУ	http://bik.sfu-kras.ru
----	------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 108 часа.

Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике, а также решение задач по темам пройденных практических занятий. Контроль самостоятельной работы осуществляется во время занятий, проводимых в интерактивной форме.

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	Доступ к информационным справочным системам осуществляется через Научную библиотеку СФУ (http://bik.sfu-kras.ru).
-------	--

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.