

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

проф., д-р техн. наук Морин А.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
НАДЕЖНОСТИ И РЕСУРСА
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Прогнозирование надежности и ресурса
машин и оборудования

Направление подготовки / 15.04.02 Технологические машины и
специальность оборудование Магистерская программа
15 04 02 04 Металлургические машины и

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Магистерская программа 15.04.02.04 Металлургические машины и оборудование

Программу
составили

канд. техн. наук, доцент, Карепов В.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Прогнозирование надежности и ресурса машин и оборудования» по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» является овладение студентами актуальностью повышения надежности машин и комплексов, способами обеспечения надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации машин и оборудования, методиками расчета показателей надежности и ресурса, основными способами управления и прогнозирования ресурса.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные понятия, термины и определения показателей надежности и ресурса машин, рассчитывать их количественные оценки и прогнозы ресурса.

После изучения дисциплины студент должен уметь определять количественные показатели надежности и ресурса на любом этапе эксплуатации машин, прогнозировать остаточный ресурс.

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

ОК-4: способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	
Уровень 1	знать систематические знания теорий, методов и особенностей своей профессиональной отрасли знания, а также смежных отраслей, методик организации и проведения научной работы и решения практических задач
Уровень 1	уметь полностью сформировать умение самостоятельно осваивать новые методы исследований, адаптироваться к решению новых научно-исследовательских и практических задач
Уровень 1	владеть полностью сформированными навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, новым задачам, новым должностным обязанностям
ОПК-3: способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением	

программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа	
Уровень 1	знать способы получения информации из различных источников
Уровень 1	уметь применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием ПК
Уровень 1	владеть навыками обработки информации из различных источников с использованием современных технологий, прикладных программных средств, в том числе при удаленном доступе
ПК-20: способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
Уровень 1	знать принципы разработки физических и математических моделей машин, систем
Уровень 1	уметь разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности
Уровень 1	владеть навыками использования разработанных моделей исследуемых машин, проведением экспериментов с их анализом

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины, предшествующие изучению данной:

Эксплуатационные свойства материалов

Управление ресурсом металлургических машин и оборудования

Дисциплины, следующие за изучением данной:

Эффективность эксплуатации оборудования металлургических производств

Управление качеством ремонта металлургических 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
		3
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	Показатели надежности	3	8	0	30	ОК-4 ОПК-3 ПК-20
2	Определение требуемого уровня надежности	3	5	0	30	ОК-4 ОПК-3 ПК-20
3	Прогнозирование ресурса	3	5	0	21	ОК-4 ОПК-3 ПК-20
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	Показатели надежности машин и оборудования, их расчет	3	1	0
2	2	Определение требуемого уровня надежности машин по основным показателям надежности	3	2	0
3	3	Прогнозирование ресурса машин и оборудования	3	1	0
Всего			9	4	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, ремонтпригодности и ресурса	8	3	0
2	2	Определение основной номенклатуры показателей надежности по видам машин Построение модели функционирования машин с учетом доходов и расходов на ремонт	5	3	0
3	3	Расчет остаточного ресурса машин в зависимости от их наработки и вероятности безотказной работы	5	3	0
Всего			18	9	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	Синопальников В. А., Григорьев С. Н.	Надежность и диагностика технологических систем: учебник для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2005

Л1.2	Карепов В. А., Безверхая Е. В., Чесноков В. Т.	Надежность горных машин и оборудования: учеб. пособие для вузов по спец. "Горное дело"	Красноярск: СФУ, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Курчаткин В. В.	Надежность и ремонт машин: учебник для студентов вузов по агроинженерным спец.	Москва: Колос, 2000
Л2.2	Шишмарев В. Ю.	Надежность технических систем: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010
Л2.3	Зорин В.А., Бочаров В.С.	Надежность машин: учебник для вузов.; допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин ...	Орел: ОрелГТУ, 2003
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Надежность в технике: [сб. гос. стандартов]	М.: Изд-во стандартов, 2002

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Темы и вопросы для самостоятельного изучения выдаются преподавателем занятий. Список рекомендуемой литературы приводится в разделе РП 6.

Раздел 1. (30 часов)

При самостоятельном изучении данного раздела знакомятся с показателями надежности машин, методиками определения их количественной оценки, изучают основные понятия теории вероятностей и математической статистики, применяемые в теории надежности, законы распределения случайных величин применительно к наработкам до отказов металлургических машин и оборудования.

Раздел 2.(30 часов)

Рассматриваются вопросы взаимосвязи финансовых доходов машин от степени надежности машин и их узлов. Определяется основная номенклатура показателей надежности по видам машин и режимов их эксплуатации. Производится ознакомление с методиками сбора информации о надежности машин в условиях эксплуатации и при стендовых испытаниях, а также ее обработки для получения данных для прогнозирования ресурса деталей, узлов и машин в целом.

Раздел 3. (21 час)

Изучается понятие и экономическое значение технического ресурса. Ведется ознакомление с методиками расчета ресурса, в том числе, гамма-процентного, как математическими методами, так и графическими, определяется точность прогнозирования остаточного ресурса.

По каждому разделу самостоятельной работы преподавателем даются вопросы, ответы на которые учитываются на зачетной сессии.

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	Студентам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (http://lib.sfu-kras.ru/); ресурсам Виртуальных читальных залов (http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php); к УМКД (http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php); к видеолекциям и учебным фильмам университета (http://tube.sfu-kras.ru/); к учебно-методическим материалам институтов. Им предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ.
-------	--

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

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, а также помещения для самостоятельной работы

Комплект мультимедийного оборудования (LCD проектор, ноутбук, экран).

Макеты образов дробилок, грохотов, классификаторов.

Приборы для определения твердости металла, образцы видов отказавших деталей в результате износов, изломов, усталости.

Плакаты различных методов восстановления отказов.