

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 /  
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

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

<b>ПК-4:Разработка предложений по повышению эффективности работы сборочного цеха тяжелого машиностроения</b>	
<b>ИД-1.ПК-4:Оценивает направления повышения эффективности работы систем процессов и оборудования</b>	
Уровень 1	знать направления повышения эффективности и работы систем процессов и оборудования
Уровень 1	уметь оценивать направления повышения эффективности работы оборудования
Уровень 1	владеть навыками проведения оценки направлений повышения эффективности работы систем процессов и оборудования на производстве
<b>ИД-2.ПК-4:Диагностирует техническое состояние и прогнозирует ресурс машин и оборудования</b>	
Уровень 1	знать критерии оценки технического состояния машин и оборудования
Уровень 1	уметь прогнозировать ресурс машин и оборудования
Уровень 1	владеть опытом диагностирования технического состояния и прогнозирования ресурса машин и оборудования на производстве
<b>ИД-3.ПК-4:Разрабатывает методы диагностики технического состояния и повышения эффективности работы машин и оборудования</b>	

Уровень 1	знать способы диагностирования технического состояния машин и оборудования
Уровень 1	уметь разрабатывать методы диагностики технического состояния и повышения эффективности работы машин и оборудования
Уровень 1	владеть навыками применения методов диагностирования технического состояния работы машин и оборудования на производстве

#### 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:

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
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,75 (27)</b>	<b>0,75 (27)</b>
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		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,25 (81)</b>	<b>2,25 (81)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4
2	Определение требуемого уровня надежности	3	5	0	30	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4 ИД-3.ПК-4
3	Прогнозирование ресурса	3	5	0	21	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	Показатели надежности машин и оборудования, их расчет	3	0	0
2	2	Определение требуемого уровня надежности машин по основным показателям надежности	3	0	0
3	3	Прогнозирование ресурса машин и оборудования	3	0	0
Всего			9	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Расчет показателей безотказности, ремонтпригодности и ресурса	8	0	0
2	2	Определение основной номенклатуры показателей надежности по видам машин Построение модели функционирования машин с учетом доходов и расходов на ремонт	5	0	0
3	3	Расчет остаточного ресурса машин в зависимости от их наработки и вероятности безотказной работы	5	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. 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 ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/">http://lib.sfu-kras.ru/</a> ); ресурсам Виртуальных читальных залов ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php">http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php</a> ); к УМКД ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php">http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php</a> ); к видеолекциям и учебным фильмам университета ( <a href="http://tube.sfu-kras.ru/">http://tube.sfu-kras.ru/</a> ); 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.