

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.02 Повышение эксплуатационной надежности  
технологических машин

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.04.02.04 Металлургические машины и оборудование

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Повышение эксплуатационной надежности технологических машин» по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» является приобретение магистрантами знаний по оценке надежности технических систем, разработке и осуществлению мероприятий по ее повышению.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение основ теории надежности машин, оборудования и технических систем; способов повышения доремонтного и послеремонтного уровней надежности; правил проведения испытаний машин на надежность

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3: Разработка предложений о возможных путях оптимизации производственных процессов механообрабатывающего цеха тяжелого машиностроения</b>	
ИД-1.ПК-3: Оценивает направления оптимизации производственных процессов	знать существующие пути оптимизации производственных процессов уметь оценивать направления оптимизации производственных процессов владеть навыками оптимизации процессов на производстве
ИД-2.ПК-3: Применяет различные критерии механизации, обеспечения надежности технологических машин	знать критерии механизации, обеспечения надежности технологических машин уметь применять различные критерии механизации, обеспечения надежности технологических машин владеть навыками использования критериев на производстве
ИД-3.ПК-3: Предлагает мероприятия по совершенствованию механизации технологических процессов	знать виды мероприятий по совершенствованию механизации технологических процессов уметь использовать мероприятия для совершенствования производства владеть навыками применения мероприятий совершенствования механизации технологических процессов на производстве

### 1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Введение</b>									
	<p>1. Формирование высокого первоначального доремонтного и послеремонтного уровней надежности металлургических машин и оборудования – важнейшая задача повышения качества технических систем. Достижения в развитии науки о надежности металлургических машин и оборудования, внедрение ее достижений в машиностроение, эксплуатацию и ремонт. Научно-технический прогресс и перспективы развития науки о надежности технических систем.</p> <p>Предмет, задачи, программа и методика изучения дисциплины. Взаимосвязь дисциплины со смежными курсами и ее место в подготовке магистра.</p>	1							
<b>2. Понятие о качестве и надежности технических систем</b>									

<p>1. Роль надежности машин в производстве. Изделие, техническая система, элемент, объект. Машина как техническая система. Техническое состояние объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное. Переход объекта из одного технического состояния в другое. Понятие о дефекте, неисправности, отказе. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.</p> <p>Определение надежности машин. Основные свойства надежности.</p> <p>Структура надежности. Безотказность. Классификация отказов. Примеры отказов.</p> <p>Долговечность. Различие между безотказностью и долговечностью. Ремонтпригодность. Свойства объекта, характеризующие ремонтпригодность.</p>	4							
<p>2. Определение единичных и комплексных показателей надежности металлургических машин и оборудования по результатам наблюдений за их работой в процессе эксплуатации</p>			2					
<p>3. Определение единичных и комплексных показателей надежности металлургических машин и оборудования по результатам наблюдений за их работой в процессе эксплуатации</p>			2					
4.							12	
<b>3. Физические основы надежности</b>								

1. Законы, характеризующие работоспособность транспортных средств, технологических машин и оборудования. Причины, нарушающие работоспособность и снижающие уровень надежности машин, их анализ. Анализ причин отказов. Классификация отказов. Трение и смазка деталей машин. Классификация видов изнашивания и физическая сущность каждого вида. Характеристики и закономерности из-нашивания. Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания. Методы и средства изучения износов.	3							
2. Определение единичных показателей надежности металлургических машин и оборудования при известном законе распределения рассматриваемой случайной величины			2					
3. Определение единичных показателей надежности металлургических машин и оборудования при известном законе распределения рассматриваемой случайной величины			2					
4.							12	
<b>4. Методы расчета показателей надежности</b>								
1. Методы расчета показателей надежности	2							
2. Определение износа и прогнозирование ресурса деталей			3					
3. Определение полного ресурса сопряжений и допустимых без ремонта размеров сопрягаемых деталей			3					
4.							12	
<b>5. Графические методы обработки информации по показателям надежности</b>								

1. Методика обработки усеченной информации: составление сводной ведомости информации; выбор контрольных точек; определение координат выбранных точек; построение интегральных прямых закона нормального распределения и закона распределения Вейбулла; расчет критерия согласия и выбор теоретического закона распределения; определение параметров теоретического закона распределения. Особенности обработки многократно усеченной информации.	2							
2.							12	
<b>6. Испытания машин на надежность</b>								
1. Назначение испытаний. Классификация испытаний на надежность. Планирование испытаний на надежность. Рекомендуемые планы испытаний на надежность и методика их выбора. Сравнительная эффективность планов испытаний; коэффициенты вариации ресурса изделий машиностроения; формулы для расчета параметров плана испытаний. Методы и средства диагностирования технического состояния машин. Прогнозирование показателей надежности.	2							
2.							12	
<b>7. Надежность сложных систем</b>								



1. Надежность типовых элементов машин: валов, соединений с натягом, резьбовых и сварных соединений, зубчатых, цепных и клиноременных передач, подшипников, предохранительных муфт.  Вероятность безотказной работы систем с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Резервирование. Прогнозирование надежности деталей, агрегатов и машин. Методы обеспечения безопасной работы сложных систем.	2							
2. Экономическая эффективность мероприятий по повышению надежности техники			4					
3.							10	
<b>8. Методы повышения надежности технических систем</b>								
1. Обеспечение высокого первоначального уровня надежности при конструировании машин. Оптимизация надежности при конструировании и производстве машин. Технологические методы обеспечения доремонтного уровня надежности машин. Технологические методы обеспечения послеремонтного уровня надежности. Обеспечение и повышение надежности при эксплуатации техники.  Методы контроля и обеспечения надежности объектов при эксплуатации.	2							
2.							38	
3.								
Всего	18		18				108	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сухарев Э. А. Эксплуатационная надежность машин : теория, методология, моделирование: учеб. пособие(Ровно: Изд-во НУВХП).
2. Решетов Д. Н., Иванов А. С., Фадеев В. З., Решетов Д. Н. Надежность машин: учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов(Москва: Высшая школа).
3. Авдучевский В. С., Дроздов Ю. Н. Трибология и надежность машин: сб. науч. тр.(Москва: Наука).
4. Зорин В.А., Бочаров В.С. Надежность машин: учебник для вузов.; допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин ...(Орел: ОрелГТУ).
5. Каперов В. А., Чесноков В. Т. Надежность технологических машин и оборудования: метод. указ. к практ. занятиям по спец. 150402, 150404 (Красноярск).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

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

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

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.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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).