

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

Б1.В.04 Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и  
пневмоприводов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.04.02.01 Гидравлические машины, гидроприводы и  
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

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

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Сорокин Е.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является привитие обучающимся твердых знаний о показателях и факторах, определяющих надежность; прогнозировании и обеспечении заданных показателей надежности на этапах проектирования и производства приводов; видах испытаний, их планировании и определении показателей надежности по результатам испытаний; общем и раздельном резервировании технических систем; диагностике технического состояния технических систем.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Дать развернутое представление об общих задачах надежности и технической диагностики и методах их решения. Заложить основы вероятностного восприятия физических явлений и дать знание соответствующего математического аппарата. Приложить общие положения надежности и технической диагностики к процессу эксплуатации технических систем и проиллюстрировать их возможности в решении конкретных технических задач.

### 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-1: Способен осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства;</b>	
ИПК-1.1: Демонстрирует знание функционирования автоматизированных и механизированных производственных процессов механосборочного производства	
ИПК-1.2: Использует современные методы и средства контроля автоматизации и механизации производственных процессов	
<b>ПК-3: Способен рассчитать гидро- и пневмосистемы различного назначения;</b>	
ИПК-3.1: Применяет современные методы расчета гидравлических и пневматических систем любого типа	

ИПК-3.2: Использует специализированное программное обеспечение для автоматизации гидравлических и прочностных расчетов	
ИПК-3.3: Производит поиск и анализ технических решений по гидравлическим и пневматическим системам любого типа	
<b>ПК-6: Способен осуществлять поиск новых технических решений, разрабатывать методы расчетов и проектирования и их применение для проектирования новых гидравлических и пневматических машин, гидро- и пневмоаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлических и пневматических систем.</b>	
ИПК-6.1: Производит поиск и анализ технических решений по гидравлическим и пневматическим системам, гидро- и пневмоагрегатам с целью разработки на их основе новых технических решений	
ИПК-6.2: Владеет методами проектирования различных систем и устройств управления гидравлическими и пневматическими системами	
ИПК-6.3: Применяет специализированное программное обеспечение для автоматизации гидравлических расчетов	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24678>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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. 1. Общие понятия надежности</b>									
	1. Введение.	2							
	2. Определение вероятности безотказной работы систем.					2			
	3. Изучение терминов и понятий надежности.			2					
	4. Изучение теоретического курса.							12	
<b>2. 2. Показатели, определяющие надежность</b>									
	1. Показатели надежности невосстанавливаемых приводов. Показатели надежности восстанавливаемых приводов.	2							
	2. Разработка требований к надежности методом экспертных оценок.					2			
	3. Изучение показателей надежности.			2					
	4. Изучение теоретического курса.							16	
<b>3. 3. Прогнозирование и обеспечение заданных показателей надежности на этапах проектирования и производства</b>									

1. Общие задачи расчета показателей и контроля надежности. Контрольные расчеты надежности привода по проектной документации.	2							
2. Прогнозирование и обеспечение показателей надежности на этапе производства.	2							
3. Определение показателей безотказности невосстанавливаемого привода.					2			
4. Определение показателей безотказности восстанавливаемого привода.					2			
5. Изучение показателей безотказности невосстанавливаемого и восстанавливаемого приводов.			4					
6. Изучение теоретического курса.							20	
<b>4. 4. Виды испытаний, их планирование и определение показателей надежности по результатам испытаний</b>								
1. Контрольные испытания. Испытания на надежность. Исследовательские испытания.	2							
2. Серийные испытания. Ресурсные испытания. Ускоренные испытания.	2							
3. Получение вероятностных характеристик давления.					2			
4. Порядок планирования и проведения испытаний.			4					
5. Изучение теоретического курса.							12	
<b>5. 5. Резервирование гидромашин и приводов</b>								
1. Резервирование с постоянной структурой.	2							
2. Раздельное резервирование. Общее резервирование.	2							
3. Определение изменения надёжности систем при различных вариантах резервирования.					2			
4. Изучение методов резервирования приводов.			4					
5. Изучение теоретического курса.							16	

<b>6. 6. Диагностика технического состояния гидромашин и приводов</b>								
1. Диагностика технического состояния гидромашин и приводов. Информативность признаков технического состояния. Средства технического диагностирования.	2							
2. Диагностирование аксиально-поршневого насоса.					2			
3. Диагностирование шестеренного насоса.					2			
4. Диагностирование гидроцилиндра					2			
5. Изучение методов диагностики приводов.			2					
6. Изучение теоретического курса.							14	
Всего	18		18		18		90	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шишмарев В. Ю. Надежность технических систем: учебник для вузов (Москва: Академия).
2. Сухарев Э. А. Прикладные задачи теории эксплуатационной надежности машин: учеб. пособие для студентов спец.(Ровно).
3. Проников А. С. Параметрическая надежность машин(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
4. Сугак Е. В., Василенко Н. В., Назаров Г. Г., Панышин А. Б., Каркарин А. П., Сугак Е. В., Василенко Н. В. Надежность технических систем: учеб. пособие для вузов(Красноярск: Раско).
5. Юркевич В. В., Схиртладзе А. Г. Надежность и диагностика технологических систем: учебник для студентов вузов, обуч. по спец. "Металлообрабатывающие станки и комплексы"(Москва: Академия).
6. Бахарев В. П., Куликов М. Ю., Бортников И. И., Схиртладзе А. Г., Схиртладзе А.Г. Общие методы проектирования и расчета. Надежность техники().
7. Кондрашов П. М. Надежность гидропневмоприводов. Получение вероятностных характеристик давления: метод. указ. к лаб. работе для студентов спец. 1211(Красноярск).
8. Кондрашов П. М., Сорокин Е. А. Разработка требований к надежности методом экспертных оценок: метод. указ. для студентов спец. 1211 (Красноярск).
9. Кондрашов П.М., Мельников В.Г. Диагностирование гидроцилиндра: метод. указ. по лаб. работе для студентов спец. 0510 и 0511(Красноярск: КрПИ).
10. Кондрашов П. М., Хребтов Н. В. Диагностирование аксиально-поршневого насоса: метод. указ. по лаб. работе для студентов спец. 0510 и 0511(Красноярск: КрПИ).
11. Сугак Е. В. Теоретические основы надежности технологических машин и оборудования НГК: Ч. 1: лаб. практикум [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»] : в 2-х ч. (Красноярск: СФУ).
12. Сугак Е. В. Теоретические основы надежности технологических машин и оборудования НГК: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»] (Красноярск: СФУ).
13. Сугак Е. В. Теоретические основы надежности технологических машин и оборудования НГК: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).
14. Сугак Е. В. Теоретические основы надежности технологических машин и оборудования НГК: Ч. 2: лаб. практикум [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»] : в 2-х ч. (Красноярск: СФУ).

**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):**

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

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. -свободный доступ в сеть Интернет, в т.ч. к электронным реферативным базам данных, включающим научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);
3. -доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов;
4. -24 предметные коллекции (охват более 1800 названий журналов).

**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)**

Необходимое материально-техническое обеспечение для реализации дисциплины включает в себя:

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;

Лабораторные стенды.