

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

Б1.В.01.10 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

**Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и
пневмоприводов**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.32 Гидравлические машины, гидропривод и
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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
ПК-1: Способен осуществлять эксплуатацию и ремонт гидрофицированного технологического оборудования механосборочного производства;	
ПК-1.1: Выявляет причины отказов и повреждений технологического оборудования механосборочного производства	
ПК-1.2: Разрабатывает мероприятия по предотвращению отказов и повреждений технологического оборудования механосборочного производства	
ПК-3: Способен разработать эскизный и технический проект гидро- и пневмосистем различного назначения;	
ПК-3.1: Выбирает технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию гидравлических и пневматических систем	

ПК-3.2: Представляет особенности работы проектируемых систем и изделий, условия монтажа, технических условий эксплуатации	
ПК-3.3: Использует современные методы проведения прочностных расчетов, в том числе специализированные для гидро- и пневмосистем	

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
Контактная работа с преподавателем:	2,14 (77)	
занятия лекционного типа	0,92 (33)	
практические занятия	0,31 (11)	
лабораторные работы	0,92 (33)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,86 (67)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
1. 1. Общие понятия надежности									
	1. Введение.	2							
	2. Определение вероятности безотказной работы систем.					4			
	3. Изучение терминов и понятий надежности.			1					
	4. Изучение теоретического курса.							4	
2. 2. Показатели, определяющие надежность									
	1. Показатели надежности невосстанавливаемых приводов.	2							
	2. Показатели надежности восстанавливаемых приводов.	2							
	3. Разработка требований к надежности методом экспертных оценок.					4			
	4. Изучение показателей надежности.			1					
	5. Изучение теоретического курса.							8	

3. 3. Прогнозирование и обеспечение заданных показателей надежности на этапах проектирования и производства								
1. Общие задачи расчета показателей и контроля надежности.	3							
2. Контрольные расчеты надежности привода по проектной документации.	3							
3. Прогнозирование и обеспечение показателей надежности на этапе производства.	3							
4. Расчеты показателей надежности приводов.					4			
5. Определение показателей безотказности невосстанавливаемого привода.					4			
6. Определение показателей безотказности восстанавливаемого привода.					3			
7. Изучение показателей безотказности невосстанавливаемого и восстанавливаемого приводов.			3					
8. Изучение теоретического курса.							16	
4. 4. Виды испытаний, их планирование и определение показателей надежности по результатам испытаний								
1. Контрольные испытания. Испытания на надежность.	2							
2. Исследовательские испытания. Серийные испытания.	2							
3. Ресурсные испытания. Ускоренные испытания.	2							
4. Получение вероятностных характеристик давления.					4			
5. Порядок планирования и проведения испытаний.			2					
6. Изучение теоретического курса.							9	
5. 5. Резервирование гидромашин и приводов								
1. Резервирование с постоянной структурой.	2							
2. Раздельное резервирование.	2							
3. Общее резервирование.	2							

4. Определение изменения надёжности систем при различных вариантах резервирования.					4			
5. Изучение методов резервирования приводов.			2					
6. Изучение теоретического курса.							12	
6. 6. Диагностика технического состояния гидромашин и приводов								
1. Диагностика технического состояния гидромашин и приводов.	2							
2. Информативность признаков технического состояния.	2							
3. Средства технического диагностирования.	2							
4. Диагностирование аксиально-поршневого насоса.					2			
5. Диагностирование шестеренного насоса.					2			
6. Диагностирование гидроцилиндра					2			
7. Изучение методов диагностики приводов.			2					
8. Изучение теоретического курса.							18	
Всего	33		11		33		67	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шишмарев В. Ю. Надежность технических систем: учебник для вузов (Москва: Академия).
2. 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).
3. 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).
4. 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).
5. 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).
6. 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):

1. Microsoft Office
2. MathCAD
3. MATLAB

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»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.

Лабораторные стенды.