

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

Б1.В.01.07 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Лопастные гидромашины и гидродинамические передачи

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

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины курса «Лопастные гидромашины и гидродинамические передачи» направлена на привитие навыков студентам по расчету и эксплуатации лопастных насосов, гидротурбин, гидродинамических муфт и трансформаторов и является профилирующей дисциплиной для студентов обучающихся по направлению Технологические машины и оборудование (Профиль: Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика)

Целью изучения дисциплины является: привитие твердых знаний в области проектирования и эксплуатации лопастных насосов, гидротурбин, гидродинамических передач. Ознакомить студентов с номенклатурой и конструкциями центробежных насосов применяемых в различных отраслях промышленности; основными конструкциями гидротурбин и гидродинамических передач. Научить студента выполнять расчет проточной части лопастных гидромашин.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачей изучения дисциплины является: приобретение знаний, умений и навыков, необходимые для его профессиональной деятельности в области «Гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики».

Студент должен:

знать: классификацию, назначение, и принципы действия лопастных гидромашин и гидродинамических передач (ЛМиГДП); основные технические параметры и характеристики ЛМиГДП; основные положения теории лопастных гидромашин; структуру потока в проточной части центробежных насосов; способы регулирования насосной установки.

уметь: провести оценку энергетических и кавитационных характеристик центробежных насосов; по данным технического задания выбрать тип гидромашины и выполнить расчет ее основных параметров по теории подобия; выполнить анализ совместной работы гидродинамической передачи с двигателем;

владеть: методами расчета проточной части центробежных насосов со стабильной формой напорной характеристики, навыками исполнения чертежей рабочих колес лопастных машин и работы с технической литературой, конструкторской документацией по лопастным гидромашинам и гидродинамическим передачам; вычислительной техникой и САПР при проектировании проточной части центробежных насосов.

### **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 эксплуатацию и ремонт гидрофицированного технологического оборудования механосборочного производства;</b>	
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	
<b>ПК-2: Способен рассчитать гидро- и пневмосистемы различного назначения;</b>	
ПК-2.1: Применяет современные методы расчета гидравлических и пневматических систем любого типа	
ПК-2.2: Использует специализированное программное обеспечение для автоматизации гидравлических и прочностных расчетов	
ПК-2.3: Производит поиск и анализ технических решений по гидравлическим и пневматическим системам любого типа	

#### **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>2,5 (90)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Лопастные машины и гидродинамические передачи</b>									
	1. Введение. Рабочие характеристики центробежных и осевых насосов	2							
	2. Работа насоса на сеть. Регулирование.	2							
	3. Совместная работа насосов на сеть.	2							
	4. Потери в насосе и составляющие КПД. Законы и уравнения подобия	2							
	5. Кавитация в насосах. Высота всасывания	2							
	6. Элементарная струйная теория лопастных машин	2							
	7. Основное уравнение лопастных гидромашин. Планы скоростей на входе и на выходе.	2							
	8. Определение основных размеров рабочего колеса центробежного насоса	2							
	9. Профилирование канала колеса в меридианном сечением	2							

10. Профилирование канала колеса с пространственной лопастью в меридианном сечении	2							
11. Построение решетки лопастей цилиндрической и пространственной лопасти	2							
12. Всасывающие устройства.	2							
13. Отводящие устройства.	2							
14. Силы, возникающие в насосах и их уравновешивание. Уплотнения	2							
15. Лопастные турбины. Гидродинамические передачи.	2							
16. Гидромуфты.	2							
17. Гидротрансформаторы	2							
18. Комплексные гидродинамические передачи	2							
19. Условие работы насосов в сеть. Кавитация в насосах			2					
20. Совместная работа насосов в сеть			2					
21. Кавитация в насосах			2					
22. Расчет основных параметров насосов			2					
23. Профилирование канала колеса в меридианном сечении			2					
24. Построение решетки лопастей на поверхности тока			2					
25. Расчет отводящих устройств насосов			2					
26. Расчет всасывающих устройств насосов			2					
27. Гидродинамические передачи.			2					
28. Изучение конструкций насосов					4			
29. Энергетические испытания центробежного насоса					6			
30. Совместная (последовательная и параллельная) работа насосов в сеть					6			

31. Кавитационные испытания центробежных насосов					6			
32. Изучение конструкции гидромуфты					4			
33. Изучение конструкции гидротрансформатора					4			
34. Испытание гидромуфты					6			
35. Изучение теор. курса							48	
36. Курсовая работа							42	
37. экзамен								
Всего	36		18		36		90	



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

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

1. Щеглов Е. М., Каверзина А. С., Зубрилов Г. Ю. Лопастные машины и гидродинамические передачи: учебно-методическое пособие [для напр. подготовки бакалавров 151000.62.12 «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика», укрупненной группы 150000 «Металлургия, машиностроение и металлообработка»](Красноярск: СФУ).
2. Стесин С. П., Яковенко Е. А. Лопастные машины и гидродинамические передачи: учебник для вузов по спец. "Гидравл. машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика"(Москва: Машиностроение).
3. Зубрилов Г. Ю., Щеглов Е. М. Лопастные машины и гидродинамические передачи: метод. указ. к лаб. работам(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Щеглов Е. М., Каверзина А. С. Лопастные машины и гидродинамические передачи: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
5. Щеглов Е.М., Мельников В.Г. Лопастные и гидродинамические передачи. Центробежные насосы: метод. указания по курсовой работе (Красноярск: ИПЦ КГТУ).

##### **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. MS Office, MathCAD, Компас, AutoCAD, Adobe Reader V8.0 и выше.

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

1. [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru) - Федеральный институт промышленной собственности

#### **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)**

Для выполнения лабораторных работ компьютер для выполнения виртуальных работ.

Наглядные пособия:

Рабочие колеса центробежного насоса

Гидромуфта в разрезе

Комплексная гидродинамическая передача

Плакаты:

Гидромуфта

Раздельная гидродинамическая передача

Гидротрансформатор.

Консольный насос

Элементарная струйная теория