

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

Б1.В.ДВ.02.02 Применение физических законов и явлений  
в создании машин

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 \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Никитин А. А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

общенаучная подготовка студентов в области применения физических законов и явлений в создании машин.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

применение физических законов и явлений при проектировании машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем.

### 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-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 (72)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</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)

		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. Применение физических явлений в технике</b>									
	1. Определение коэффициента теплового расширения жидкости					2			
	2. Определение вязкость жидкости на основе закона Стокса					2			
	3. Определение вязкость воздуха на основе закона Пуазейля					2			
	4. Определение изменения объема жидкости при изменении температуры и давления.			2					
	5. Применение физических явлений в технике							6	
<b>2. Применение законов гидростатики</b>									
	1. Применение законов гидростатики. Гидростатические машины.	2							
	2. Расчет гидравлического прессы и домкрата			2					
	3. Применение законов гидростатики							10	

<b>3. Применение законов гидродинамики в технике</b>								
1. Применение уравнения Бернулли в технике. Расходомер Вентури. Карбюратор. Струйный насос.	2							
2. Применение уравнения Бернулли в технике. Трубка Пито и Пито-Прантля	2							
3. Кавитация	2							
4. Гидравлический удар. Гидравлический таран.	2							
5. Применение уравнения Бернулли для определения расхода и скорости истечения жидкости через отверстие и насадки	2							
6. Определение постоянной расходомера Вентури					2			
7. Определение режима течения жидкости визуально и по числу Рейнольдса					2			
8. Определение распределения скорости газа по сечению трубы с помощью трубки Пито					4			
9. Применение теоремы об изменении количества движения жидкости для определения коэффициента внезапного расширения					4			
10. Применение уравнения количества движения для определения силового воздействия потока несжимаемой жидкости на твердые поверхности					4			
11. Применение уравнения Бернулли для определения расхода и скорости истечения жидкости через отверстие					2			
12. Исследование гидравлического удара					2			
13. Исследование гидравлического тарана					2			
14. Исследование кавитации					2			
15. Исследование эффекта Коанда					2			

16. Определение влияния диаметра шара на скорость его падения в жидкости					2			
17. Применение закона об изменении момента количества движения потока жидкости. Исследование сегнера колеса					2			
18. Определение режима течения жидкостей и газов			2					
19. Определение расхода жидкости с помощью трубы Вентури			2					
20. Распределение скорости по сечению при ламинарном течении жидкости и газа в трубе			2					
21. Применение теоремы об изменении количества движения жидкости для определения коэффициента внезапного расширения			2					
22. Определение условий возникновения гидравлического удара			2					
23. Определение влияния диаметра пузырька газа на скорость его всплытия			2					
24. Применение законов гидродинамики в технике							10	
<b>4. Применение законов газодинамики в технике</b>								
1. Применение формулы Лапласа для определения скорости звука в газе	2							
2. Скорость звука в многофазной среде	2							
3. Применение уравнения Гюгонио для определения характера изменения скорости газа вдоль трубы переменного сечения. Сопло Лаваля	2							
4. Применение формулы Сен-Венана для определения скорости истечения газа из ресивера			2					
5. Применение законов газодинамики в технике							10	

Bcero	18		18		36		36	
-------	----	--	----	--	----	--	----	--



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

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

1. Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б., Байбаков О. В., Кирилловский Ю. Л. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для студентов вузов(Москва: Альянс).
2. Гиргидов А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки (бакалавриат и магистратура) и программам подготовки дипломированных технических специалистов(Москва: ИНФРА-М).
3. Гринчар Н. Г. Основы пневмопривода машин: Учебное пособие(Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте "(УМЦ ЖДТ)).
4. Гринчар Н. Г., Зайцева А. А. Основы гидропривода машин. Часть 1.: Учебное пособие(Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»).
5. Гринчар Н. Г., Зайцева А. А. Основы гидропривода машин. Часть 2: Учебное пособие(Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»).
6. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа: учебник для вузов(Москва: Дрофа).
7. Кожевникова Н. Г. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум(Москва: Лань").
8. Баржанский Е. Е. Гидравлические и пневматические системы Т и ТТМО. Лабораторный практикум(Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ)).

### **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 (Word, Excel, Visual Studio 2008). Универсальные математические пакеты: MathCAD, MATLAB.

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

1. Электронная естественнонаучная библиотека - <http://bib.tiera.ru/>;

## **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)**

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с установленными программами Mathcad, MATLAB на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.