

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра транспортных и  
технологических машин  
(ТиТМ\_ФТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра транспортных и  
технологических машин  
(ТиТМ\_ФТ)**

наименование кафедры

**Сорокин Е.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В  
ОБЪЕМНЫХ МАШИНАХ И  
ГИДРОПЕРЕДАЧАХ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.02 Моделирование процессов в объемных  
машинах и гидropередачах

Направление подготовки / 15.03.02 Технологические машины и  
специальность оборудование Профиль подготовки  
15 03 02 12 Гидравлические машины

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2017

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование

---

Профиль подготовки 15.03.02.12 Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

---

Программу Абрамов В.В.  
составили

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Объемные гидромашины в составе гидравлического привода играют важную роль, выполняя преобразование энергии (гидронасос, гидродвигатель), а также создавая поток рабочей жидкости (гидронасос), энергия которого обуславливает рабочий процесс всего привода. Таким образом, овладение знаниями в данной области является неотъемлемой частью подготовки по профилю «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» на высоком бакалаврском уровне. Отсюда цель преподавания дисциплины – обеспечение студентов полноценной информацией в области процессов протекающих в объемных гидромашин и гидропередачах.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» с квалификацией "бакалавр" в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной дисциплины должен обладать соответствующими компетенциями

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

<b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>	
Уровень 1	классические рабочие процессы, типы, системы, узлы и детали объемных гидромашин и гидропередач
Уровень 2	эффективные новые и классические рабочие процессы, типы, системы, узлы и детали объемных гидромашин и гидропередач
Уровень 3	эффективные новые и классические рабочие процессы, типы, системы, узлы и детали объемных гидромашин и гидропередач специальную литературу и другие информационные данные по объемным гидромашинам и гидропередачам
Уровень 1	работать с технической литературой,
Уровень 2	работать с технической литературой, научно-техническими отчетами,
Уровень 3	работать с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками по объемным гидромашинам и гидропередачам
<b>ПК-2: умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного</b>	

<b>проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>	
<b>ПК-4:способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</b>	
Уровень 1	методы проведения контрольных испытаний объемных гидромашин и гидропередач
Уровень 1	применять методы расчетов объемных гидромашин и гидропередач
Уровень 2	применять приемы анализа, измерений, испытаний объемных гидромашин и гидропередач
Уровень 3	применять приемы анализа, измерений, испытаний объемных гидромашин и гидропередач применять методы расчетов объемных гидромашин и гидропередач
<b>ПК-5:способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>	
Уровень 1	типовые и авторские методики инженерных расчетов объемных гидро-машин и гидропередач
Уровень 2	типовые и авторские методики инженерных расчетов объемных гидро-машин и гидропередач, методы конструирования и проектирования для создания типовых, нестандартных и принципиально новых перспективных объемных гидро-машин и гидропередач
Уровень 3	типовые и авторские методики инженерных расчетов объемных гидро-машин и гидропередач, методы конструирования и проектирования для создания типовых, нестандартных и принципиально новых перспективных объемных гидро-машин и гидропередач, методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новых эффективных конструкций объемных гидромашин и гидропередач
Уровень 1	применять методы расчетов объемных гидромашин и гидропередач
Уровень 2	пользоваться вычислительной техникой для решения специальных задач
Уровень 3	составлять программы компьютерных расчетов, пользоваться вычислительной техникой для решения специальных задач применять методы расчетов объемных гидромашин и гидропередач

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Перечень предшествующих дисциплин в соответствии с учебным планом:

История техники  
Материаловедение

Инженерная графика  
Технология конструкционных материалов  
Теоретическая механика  
Сопротивление материалов  
Математика  
Компьютерная графика  
Теория машин и механизмов  
Прикладные компьютерные программы  
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  
Метрология, стандартизация и сертификация  
Управление качеством в машиностроении  
Теория решения изобретательских задач  
Основы САПР  
Механика жидкости и газа  
Математическое моделирование и численный эксперимент  
Компьютерные технологии в инженерных расчетах  
Защита интеллектуальной собственности и патентоведение

Перечень предшествующих дисциплин в соответствии с учебным планом:

Эксплуатация и ремонт гидро- и пневмоприводов  
Физические методы неразрушающего контроля  
Основы технологии машиностроения  
Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и пневмоприводов

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=29010>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>6 (216)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,94 (34)</b>	<b>0,94 (34)</b>
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,28 (10)	0,28 (10)
практикумы		
лабораторные работы	0,44 (16)	0,44 (16)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,81 (173)</b>	<b>4,81 (173)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,25 (9)</b>	<b>0,25 (9)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Объемные гидромашины и гидропередачи	8	10	16	173	ПК-1 ПК-4 ПК-5
Всего		8	10	16	173	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общие сведения об объемных гидромашинах и передачах	1	0	0
2	1	Моделирование процессов в поршневые гидромашинах	1	0	0
3	1	Моделирование процессов в радиально-поршневых гидромашинах	1	0	0
4	1	Моделирование процессов в аксиально-поршневых гидромашинах	1	0	0
5	1	Моделирование процессов в шестеренных гидромашинах	1	0	0

6	1	Моделирование процессов в пластинчатых гидромашинах	1	0	0
7	1	Моделирование процессов в пластинчатых гидромашинах	1	0	0
8	1	Моделирование процессов в объемных гидропередачах	0,5	0	0
9	1	Объемные гидропередачи	0,5	0	0
Всего			3	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Моделирование процессов в объемных гидромашинах	1	0	0
2	1	Моделирование процессов поршневых гидромашин	2	0	0
3	1	Моделирование процессов радиально-поршневых гидромашин	2	0	0
4	1	Моделирование процессов аксиально-поршневых гидромашин	2	0	0
5	1	Моделирование процессов шестеренных гидромашин	2	0	0
6	1	Моделирование процессов пластинчатых гидромашин	1	0	0
Всего			10	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Энергетические испытания объемной гидромашин	2	0	0
2	1	Кавитационные испытания объемной гидромашин	2	0	0



3	1	Изучение принципа действия, конструкции и определение основных и вспомогательных параметров поршневых гидромашин	2	0	0
4	1	Изучение принципа действия, конструкции и определение основных и вспомогательных параметров радиально-поршневых гидромашин	2	0	0
5	1	Изучение принципа действия, конструкции и определение основных и вспомогательных параметров аксиально-поршневых гидромашин	2	0	0
6	1	Изучение принципа действия, конструкции и определение основных и вспомогательных параметров шестеренных гидромашин	2	0	0
7	1	Изучение принципа действия, конструкции и определение основных и вспомогательных параметров шестеренных гидромашин внутреннего зацепления	2	0	0
8	1	Изучение принципа действия, конструкции и определение основных и вспомогательных параметров шиберных гидромашин	1	0	0
9	1	Изучение принципа действия, конструкции и определение основных и вспомогательных параметров винтовых гидромашин	1	0	0
Результаты			16	0	0

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Абрамов В. В.	Объемные гидромашины: метод. указ. по лаб. работам для студентов направления подготовки дипломир. спец. 657400	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
Л1.2	Абрамов В.В.	Объемные гидромашины и гидропередачи: учеб. пособие	Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т, 2007

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ухин Б. В.	Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: ФОРУМ, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов В. И., Сазанов И. И., Схиртладзе А. Г., Трифонова Г. О.	Гидравлика: Т. 2. Гидравлические машины и приводы: учебник для студентов вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"	Москва: Академия, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Абрамов В. В.	Объемные гидромашины: метод. указ. по лаб. работам для студентов направления подготовки дипломир. спец. 657400	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003

ЛЗ.2	Абрамов В.В.	Объемные гидромашины и гидропередачи: учеб. пособие	Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т, 2007
------	--------------	---	--

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	<a href="http://catalog.sfu-kras.ru/">http://catalog.sfu-kras.ru/</a> - Научная библиотека СФУ	<a href="http://catalog.sfu-kras.ru/">http://catalog.sfu-kras.ru/</a> - Научная библиотека СФУ
Э2	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> - Научная Электронная Библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> - Научная Электронная Библиотека

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Контроль вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, проводится на экзамене. Вопросы внесены в экзаменационные билеты.

Самостоятельная подготовка к лабораторным работам предполагает самостоятельное изучение теоретических и методических материалов к лабораторным работам. Контроль самостоятельной подготовки к лабораторным работам предполагает индивидуальное собеседование перед выполнением лабораторной работы.

Выполнение курсовой работы имеет целью закрепление и углубление знаний студентов в части расчета и конструирования объемных гидромашин, а также формирование у них соответствующих умений и навыков.

Темой работы может служить расчетно-конструкторская разработка устройства одного из типов объемных гидромашин изучаемых в курсе, например: поршневой, радиально-поршневой, аксиально-поршневой, шестеренной, пластинчатой или винтовой гидромашин.

Список заданий на курсовую работу находится в УМКД дисциплины. Задания студент получает лично у преподавателя на занятиях. Тема и исходные данные проекта фиксируются в журнале преподавателя. Чтобы темы и исходные данные заданий не повторялись, они обновляются каждый год и поэтому не могут находиться в конкретных методических указаниях.

В рамках выполнения расчетной части курсового проекта проводится патентно-информационное исследование по теме непосредственно касающейся разработки.

Объем курсовой работы 2,5-3 листа чертежей формата А1 и расчетно-пояснительная записка на 25-40 страницах, которые должны удовлетворять требованиям стандартов ЕСКД и СТП.

Курсовая работа включает в себя представление результатов патентно-информационного поиска на листе формата А2, выполнение сборочного чертежа объемной гидромашины на формате А1 и чертежа с её характеристиками, полученными теоретическим путем. Пояснительная записка курсовой работы должна содержать: исходные данные к курсовому проекту, геометрические и прочностные расчеты основных деталей гидромашины, расчеты для получения характеристик машины, список литературы, спецификацию к сборочному чертежу.

Время выполнения работы - 7 недель. Трудоёмкость самостоятельной работы по курсовой работе составляют 0,5 зачетных единиц (18 часов). Разработка курсовой работы может служить базой для последующего выполнения студентом дипломного проекта.

Защита курсовой работы проводится в порядке установленном в соответствующем «Положении о курсовых, зачетах и экзаменах» порядке

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Openoffice, MS Office, MathCAD, Компас, AutoCAD.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a> - Федеральный институт промышленной собственности
-------	---

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ находятся в аудитории Д-107.

Наглядные пособия:

1. насос поршневой кривошипный
2. насос поршневой аксиально-кулачковый с вырезом
3. насос аксиально-поршневой со сдвоенным карданом в разрезе
4. насос аксиально-поршневой с шатунным ведением в разрезе
5. мотор аксиально-поршневой с наклонным диском
6. насос шестеренный с внешним зацеплением(5 шт.)
7. насос шестеренный с внешним зацеплением в разрезе(2 шт.)
8. насос шестеренный с внутренним зацеплением(2 шт.)
9. насос героторный(4 шт.)
10. насос пластинчатый(4 шт.)

11. насос пластинчатый в разборе(2 шт.)
12. гидроцилиндр(5 шт)
13. гидроцилиндр в разрезе(2 шт.)

Плакаты:

1. Классификация ОГМ
2. Классификация объемных насосов
3. Поршневой насос.
4. Аксиально-поршневой насос(3 шт.)
5. Радиально-поршневой гидронасос
6. Радиально-поршневой гидромотор
7. Шестеренные насосы(3 шт.)
8. Пластинчатый насос
9. Гидроцилиндры(3 шт.)