

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

Б1.О.21 Гидравлика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

---

Направленность (профиль)

15.03.05.32 Технология машиностроения

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

**Доцент, Добрынина Анна Вячеславовна**

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

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью курса "Гидравлика" является получение студентами основ знаний в области гидравлики, гидромашин и гидроприводов, необходимых для дальнейшего изучения специальных дисциплин и практической деятельности по специальности.

- обучить студентов основам гидромеханики, необходимым для изучения гидроприводов и гидропневмоавтоматики;

- ознакомить с существующими типами гидромашин, их свойствами характеристиками и основами расчета и ознакомить студента с современными гидроприводами и гидропередачами, а также с основами гидропневмоавтоматики.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины является:

- обеспечения высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции, маркетинговые исследования в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

-совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;

-участие в совершенствовании организационно-управленческой структуры предприятий по эксплуатации, хранению, техническому обслуживанию, ремонту и сервису оборудования.

### **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>ОПК-3: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b>	

### **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>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Модуль 1. Гидравлика и гидропневмопривод</b>									
	1. Тема 1. Жидкости и газы как рабочие тела Предмет гидравлики. Историческая справка о развитии гидравлики, гидромашин и гидроприводов. Гидравлика как одна из общеинженерных дисциплин, обеспечивающих подготовку специалистов. Основные физические свойства жидкостей и газов. Единицы измерения физических величин.	1							
	2. Тема 2. Особенности жидкостей, применяемых в гидросистемах Модель идеальной жидкости. Сверхтекучесть. Ньютоновские жидкости. Континиум. Закон Паскаля, преимущества и принцип действия гидро и пневмоприводов.	1							

3. Тема 3. Принципы построения гидравлических схем. Схемы гидропневмоэлементов, последовательность их включения и функциональная предназначенность в гидропневмоприводе. Примеры применения и построения в гидропневмосхемах.	2							
4. Тема 4. Рациональный выбор рабочей среды. Общие требования, предъявляемые к гидропневмосистемам. составление гидропневмосхем. Факторы, определяющие рациональный выбор рабочей среды. Основы химмотологии.	1							
5. Тема 5. Экологические и эксплуатационные требования, предъявляемые к рабочим жидкостям. Основные физико-химические характеристики качества рабочих жидкостей, определяющие их работоспособность. Надежность и работоспособность гидропневмоприводов	1							
6. Тема 6. Уравнения равновесия жидкости, гидростатический парадокс. Поверхность равного давления. Свободная поверхность жидкости. Основные уравнения гидростатики. Центр эпюры давления. Классификация давлений. Примеры применения гидростатики в гидросистемах	1							
7. Тема 7. Основные понятия кинематики и динамики жидкости, уравнение Д. Бернулли: линия тока, струйка, живое сечение, расход. Поток жидкости. Средняя скорость. Уравнение расхода, для установившегося движения идеальной жидкости. Геометрическое и энергетическое толкование уравнения Бернулли, коэффициент Кориолиса.	2							

8. Тема 8. Виды движения жидкости. Число Рейнольдса. Основы теории гидродинамического подобия. Ламинарное движение жидкости. Распределение скоростей по сечению круглой трубы. Потери напора на трение по длине трубы (формула Пуазейля). Распределение осредненных скоростей по сечению.	2							
9.							100	
10. Тема 9. Объемный гидропривод.. Классификация гидродвигателей. Принцип действия динамических и объемных машин. Основные параметры: подача (расход), напор (давление), мощность, КПД. Объемные насосы, принцип действия, общие свойства и классификация, основные типы. Характеристики, способы установки в схемах гидропривода.	1							
11. Тема 10. Роторные насосы. Общие сведения и области применения. Устройства и особенности роторных насосов различных типов: а) роторно-поршневых; б) пластинчатых (шиберных); в) шестеренных; г) винтовых. Определение рабочих объемов. Подача и ее равномерность. Характеристики насосов. Регулирование подачи. Работа насосов на трубопровод.	1							
12. Тема 11. Гидродвигатели, их классификация, силовые гидроцилиндры, их назначение и устройство. Расчет гидроцилиндров. Установка в схемах гидроприводов. Особенность изготовления гидроцилиндров и ремонт. Роторные гидродвигатели-гидромоторы. Обратимость роторных насосов и гидромоторов. Гидромоторы роторно-поршневые, пластинчатые.	3							

13. Тема 12. Клапанно-распределительная гидроаппаратура, элементы гидропневмопривода. Их классификация. Распределительные устройства. Назначение, принцип действия, устройство и характеристики. Эксплуатационные особенности, методы восстановления. Гидроклапаны, дроссели. Назначение и принцип действия.	3							
14. Тема 13. Схемы гидропривода и системы гидроавтоматики. Схемы гидропривода с замкнутой и разомкнутой циркуляцией, с дроссельным и объемным регулированием скорости. Синхронизация движения нескольких гидродвигателей. Примеры работы гидроприводов различных схем.	3							
15. Тема 14. Назначение принцип действия, области применения следящего гидропривода в системах автоматического управления. Блок-схема следящего гидропривода. Коэффициент усиления. Схемы гидрокопировальных станков (токарного и фрикционного). Гидроусилители, их назначение, классификация, устройство, типа «сопла-заслонка» , со струйной трубкой, золотникового типа.	5							
16. Тема 15. Эксплуатация и обслуживание гидропневмоприводов. Классификация фильтрующих элементов, методы очистки. Выбор фильтров. Обобщение и рекомендации по использованию оборудования отечественных и зарубежных фирм.	5							
17. Вязкозиметрия рабочих жидкостей. Изучение типов и марок рабочих жидкостей. Физические свойства жидкостей и газов, размерность.					3			



18. Изучение установившегося потока жидкости в канале переменного сечения.					5			
19. Графическое построение изображения напоров для установившегося потока реальной жидкости					3			
20. Определение потерь напора по длине трубопровода					6			
21. Определение местных гидравлических сопротивлений трубопроводной арматуры					5			
22. Испытание объемных насосов. Изучение конструкций насосов объемного действия характеристики.					5			
23. Проверка технического состояния насосов объемного действия, определение КПД насоса, схем включения характеристики.					5			
24. Проверка технического состояния распределителей типа Р на стенде КИ-4815, изучение конструкций, схем.					8			
25. Проверка состояния силового гидропривода, изучение конструкций, схем включения. Рабочие характеристики.					8			
Всего	32				48		100	

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

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

1. Лепешкин А. В., Михайлин А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
2. Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
3. Лепешкин А. В., Михайлин А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Ухин Б. В., Гусев А. А. Гидравлика: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Филин В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций (Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
8. Вольвак С.Ф. Гидравлика: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
9. Филин В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
10. Кузнецов В. В., Ананьев К. А. Гидравлика. Проектирование и расчет объемной гидropередачи: учебное пособие для студентов технических специальностей(Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева).
11. Каверзина А. С., Зеер В. А. Гидравлика. Сборник задач: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
12. Кузнецов В. В., Ананьев К. А., Ермаков А. Н., Дрозденко Ю. В. Гидромеханика, гидравлика, механика жидкости и газа: лабораторный практикум(Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева).
13. Гидравлика: учебно-методические пособия для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «гидравлика» для студентов обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «агроинженерия»(Чебоксары: ЧГСХА).
14. Гидравлика: методические указания(Самара: СамГАУ).

### **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. Комплект офисных приложений MS OFFICE
2. Средства просмотра Web - страниц

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

1. 1. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
2. 2. Электронные библиотеки России и мира. Режим доступа: <http://www.khti.ru/institute/struktura/biblioteka/elektronnye-biblioteki-rossii-i-mira/>
3. 3. Консультант Плюс: <http://www.consultant.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)**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в PowerPoint.

Специальные помещения, помещения для самостоятельной работы и их оснащённость.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	---

	Аудитория А-107 – для лабораторных и практических занятий лекционного типа, для текущего контроля, для промежуточной аттестации,	Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; проектор с переносным экраном, универсальный стенд для определения характеристик основных элементов гидроприводов
--	--	--

	Аудитория Б-214 – для занятий лекционного типа, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций	Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; мультимедийная доска; системный блок с проектором
--	--	--

	Аудитория Б-220 – для занятий лекционного типа, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций	Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска
--	--	---

	Аудитория Б-310, электронные читальные залы корпуса «Б» – для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; магнитно-маркерная доска; столы с электропитанием 220 В с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ
--	--	---