

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ
Директор института, доцент


Ф.Ю. Бурменко
«22» 20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017/2018 учебный год

на 2018/2019 учебный год

учебной дисциплины

Б1. Б.25 «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Автоматизация технологических процессов и производств

Для набора

2016 года

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения:

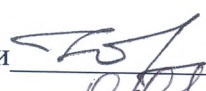
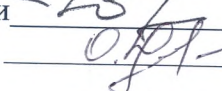
очная

Тирасполь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД» сост. О.Е. Юрченко, Е.В. Юрченко – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2017- 19с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. № 200.

Составители  / Е.В. Юрченко, к.т.н., доцент
 / О.Е. Юрченко, ст.препод

«__» _____ 20__ г.

© Е.В. Юрченко,
О.Е. Юрченко, 2017
© ГОУ ПГУ, 2017

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины – овладение теоретическими основами течения и равновесия жидкостей и газов, а также способами применения этих законов к решению инженерных задач, связанных с проектированием гидравлических и пневматических устройств, участков и систем технологических машин.

Задачи дисциплины:

- изучение основных физических свойств жидкостей и газов, используемых в качестве рабочих жидкостей технологических машин; изучение основ гидростатики;
- изучение основ кинематики и динамики жидкостей и газов, гидравлических сопротивлений и режимов движения жидкости и их применение к расчёту труб, каналов, гидравлических машин и аппаратов;
- изучение принципов составления и чтения гидравлических схем.
- ознакомление студентов с устройством и работой насосов, гидродвигателей, направляющей и регулирующей гидро- пневмоаппаратуры;
- обучение студентов основам выбора и расчёта гидро-пневмоприводов для машин и устройств разного назначения;
- ознакомить студентов с основами эксплуатации и ремонта гидро-пневмосистем.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «**ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД**» относится к базовой части дисциплин Б1.Б25.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны владеть знаниями по следующим дисциплинам:

- математика;
- физика;
- химия;
- информатика;
- теоретическая механика;
- начертательной геометрии и инженерной графики;
- сопротивление материалов;
- теории механизмов и машин;
- детали машин и основы конструирования;

Кроме того, данный курс, является опорой для изучения дисциплин: «Оборудование машиностроительных производств», «Технологическая оснастка»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ПК-17	способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы
ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- законы движения жидкости, физическую сущность явлений, изучаемых гидравликой,
- методические и нормативные материалы по выбору гидравлических машин, гидро- и пневмоприводов при проектировании технологических процессов и режимов производства;
- устройство и принцип работы гидравлических машин, устройств и аппаратов;
- свойства рабочих жидкостей, применяемых в гидроприводе;
- назначение, устройство и работу основных гидравлических машин и аппаратов;
- способы повышения эффективности работы гидропривода, основы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гидропривода;
- устройство элементов гидропневмоавтоматики и их применение в управлении технологическими машинами

уметь:

- определять главные параметры трубопровода;
- вести гидравлические расчеты равномерного и неравномерного движения жидкости;
- пользоваться техническими условиями и стандартами на гидравлические машины и аппараты;
- применять типовые схемы использования гидро- и пневмоаппаратов;
- выбирать схемы регулирования гидропривода для заданного режима работы технологической машины;
- рассчитывать и подбирать режимы, необходимые для оптимальной работы гидро-пневмоагрегатов
- выполнять силовые, скоростные и габаритные расчёты гидро-пневмоприводов;

владеть:

- навыками чтения гидравлических схем и проводить гидравлические расчеты.
- навыками выполнения инженерных расчетов, связанных с выбором трубопроводных сетей и гидравлических машин для перемещения жидкостей и газов;
- навыками пользования методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями на гидравлические машины и гидроаппараты.
- базовыми представлениями об основах гидро-пневмоприводов, применяемых для технологических машин;
- навыками по сборке, запуску и отладке гидро-пневмосистем, по работе с приборами контроля и аппаратами регулирования основных параметров.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

Се- местр	Количество часов					Форма контроля
	Трудоемко сть з.е./час ы	В том числе				
		Лекций	Практ.	Лабор.	Самостоят. экз.	
4	108/3	27	18	18	45	зачет с оценкой
5	72/2	14	22		36	зачет
Всего	180/5	41	40	18	81	

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. ра- бота СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
семестр 4						
1.	Жидкости и их основные свойства.	11	2	2		7
2.	Гидростатика.	14	4	2		8
3.	Кинематика и динамика жидкости.	22	4	4	6	8
4.	Гидравлические сопротивления и режимы дви- жения жидкости.	24	6	4	8	6
5.	Истечение жидкости через отверстия и насадки.	16	4	2	4	6
6.	Гидравлический расчет трубопроводов.	21	7	4	-	10
	итого за 4 семестр	108	27	18	18	45
семестр 5						
7.	Гидропривод и гидравлические машины.	14	4	2		8
8.	Элементы гидропривода.	10	2	2		6
9.	Управление гидроприводом	16		8		8
10.	Основы эксплуатации и ремонта гидропривода	20	4	8		8
11.	Пневмопривод	12	4	2		6
	итого за 5 семестр	72	14	22		36

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. ра- бота СР
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	180	41	40	18	81

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

ЛЕКЦИИ

семестр 4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Раздел 1. Жидкости и их основные свойства.				
1.	1	2	Роль и место гидравлики в промышленности. Определение жидкости. Физические свойства капельных жидкостей. Силы, действующие в жидкости.	кинофрагменты, конспект слайды.
Итого по разделу часов		2		
Раздел 2. Гидростатика.				
2.	2	2	Гидростатическое давление в точке и его свойства. Основные уравнения статики жидкостей и газов. Закон Паскаля.	конспект слайды.
3.	2	2	Сила давления жидкости на плоскую и криволинейную стенки. Удельная энергия жидкостей. Напоры покоящейся жидкости.	конспект слайды
Итого по разделу часов		4		
Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости.				
4.	3	2	Основы технической гидродинамики. Гидродинамическое давление. Дифференциальные уравнения движения Эйлера для идеальной жидкости. Живое сечение, расход, средняя скорость и эпюра скоростей.	конспект слайды
5.	3	2	Уравнение Бернулли для идеального и реального потока и его геометрическая и энергетическая интерпретация.	конспект слайды
Итого по разделу часов		4		
Раздел 4. Гидравлические сопротивления и режимы движения жидкости.				
6.	4	2	Общие понятия о сопротивлении движению жидкости. Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Критерий Рейнольдса.	кинофрагменты, конспект слайды
7.	4	2	Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении. Формула	конспект слайды

			Дарси – Вейсбаха. Шероховатость.	
8.	4	2	Понятие о подобии и моделировании потоков. Местные гидравлические сопротивления и их расчет. Сопротивления при обтекании тел	конспект слайды
Итого по разделу часов		6		
Раздел 5. Истечение жидкости через отверстия и насадки				
9.	5	2	Истечения через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном и переменном напоре. Коэффициенты истечения.	конспект слайды
10.	5	2	Истечение через насадки. Виды насадков. Особые случаи истечения жидкости. Давление струи жидкости.	конспект слайды
Итого по разделу часов		4		
Раздел 6. Гидравлический расчет трубопроводов				
11.	6	2	Классификация трубопроводов. Обобщенные параметры трубопроводов. Соединение трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов.	конспект лекций, методическое пособие
12.	6	2	Расчет простых трубопроводов. Напорная характеристика трубопровода. Гидравлический удар в трубах.	конспект слайды
13.	6	2	Гидравлические машины. Общие сведения. Классификация.	конспект слайды
14.	6	1	Работа насоса на трубопроводную систему	конспект слайды
Итого по разделу часов		7		
Итого за семестр		27		
семестр 5				
Раздел 7. Гидропривод и гидравлические машины				
15.	7	2	Определение гидропривода. Структура и функциональная схема. Классификации гидроприводов. Достоинства и недостатки гидроприводов.	конспект, слайды,
16.	7	2	Общие вопросы применения насосов и гидромоторов. Поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. Шестеренные насосы. Пластинчатые насосы	конспект, слайды, каталог насосов
Итого по разделу часов		4		
Раздел 8. Элементы гидропривода.				
17.	8	2	Гидродвигатели, гидроцилиндры, гидромоторы, назначение, устройство, технические характеристики. Расчёт параметров гидродвигателей.	конспект слайды
Итого по разделу часов		2		
Раздел 10. Основы эксплуатации и ремонта гидропривода				
18.	10	2	Гидравлический следящий привод. Копировальная система фрезерного станка, устройство, область применения.	конспект слайды
19.	10	2	Техническое обслуживание гидроприво-	конспект

			да. Запуск, типовые неисправности и их устранение	слайды
Итого по разделу часов		4		
Раздел 11. Пневмопривод				
20.	11	2	Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия.	конспект слайды
21.	11	2	Распределительная пневмоаппаратура: назначение и типы распределителей. Контрольно – регулирующая аппаратура. Типы пневмодресселей. Редукционные клапаны давления. Схемы включения клапанов.	конспект слайды
Итого по разделу часов		4		
Итого за семестр		14		
ИТОГО		41		

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ **семестр 4**

№ п/п	Номер раз-дела дис-циплины (модуля)	Объем часов	Наименование лабораторных работ	Учебно-наглядные пособия
Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости.				
1.	3	2	Лабораторная работа №1 «Построение пьезометрической и напорной линии»	методическое пособие
2.		2		
Итого по раз-делу часов		4		
Раздел 4. Гидравлические сопротивления и режимы движения жидкости.				
3.	4	2	Лабораторная работа №2 «Определение режимов течения жидкости»	методическое пособие
4.		2		
5.		2	Лабораторная работа №3 «Определение потерь напора на трение по длине в прямых трубах постоянного сечения»	методическое пособие
6.		2	Лабораторная работа №4 «Определение коэффициентов местных сопротивлений»	методическое пособие
7.		2	Прием лабораторных работ 2,3,4	
Итого по раз-делу часов		10		
Раздел 5. Истечение жидкости через отверстия и насадки				
8.	5	2	Лабораторная работа №5 «Истечение жид-кости через отверстия и насадки»	методическое пособие
9.		2		

Итого по раз- делу часов	4		
ИТОГО	18		

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

семестр 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Объем часов	Наименование практического занятия.	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Жидкости и их основные свойства.				
1.	1	2	Практическое №1 Международная система единиц СИ. Свойства жидкости и их расчет.	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу часов		2		
Раздел 2. Гидростатика.				
2.	2	2	Практическое №2 Применение основного уравнения гидростатики на практике. Закон Паскаля.	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу часов		2		
Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости.				
3.	3	2	Практическое №3 Определение параметров потока, уравнение неразрывности.	Раздаточный материал, методическое пособие
4.		2	Практическое №4 Плоскость сравнения. Уравнение Бернулли и применение его в расчетной практике.	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу часов		4		
Раздел 4. Гидравлические сопротивления и режимы движения жидкости.				
5.	4	2	Практическое №5 Определение режимов течения. Критерий Рейнольдса.	Раздаточный материал, методическое пособие
6.		2	Практическое №6 Расчетное определение потерь напора по длине трубопровода, определение коэффициента Дарси.	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу часов		4		
Раздел 5. Истечение жидкости через отверстия и насадки.				
7.	5	2	Практическое №7 Определение скорости и расхода при истечении жидкости через отверстия и насадки различных типов.	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу		2		

часов				
Раздел 6. Гидравлический расчет трубопроводов.				
8.	6	2	Практическое №8 Выбор диаметров труб по оптимальной скорости.	Раздаточный материал, методическое пособие
9.		2	Практическое №9 Расчет коротких трубопроводов	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу часов		4		
Итого за семестр		18		
семестр 5				
Раздел 7. Гидропривод и гидравлические машины.				
10.	7	2	Практическое №10 Расчет рабочих параметров и выбор типоразмера насоса по каталогу.	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу часов		2		
Раздел 8. Элементы гидропривода				
11.	8	2	Практическое №11 Техническое обслуживание гидропривода стенда ВЛ10	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу часов		2		
Раздел 9. Управление гидроприводом				
12.	9	2	Практическое №12 Дроссельное регулирование скорости поршня на подводе и сливе.	Раздаточный материал, методическое пособие
13.		2		
14.		2	Практическое №13 Перемещения поршня в двух направлениях с различными скоростями.	Раздаточный материал, методическое пособие
15.		2		
Итого по разделу часов		8		
Раздел 10. Основы эксплуатации и ремонт гидропривода				
16.	10	2	Практическое №14 Моделирование гидропривода подачи плоскошлифовального станка	Раздаточный материал, методическое пособие
17.		2		
18.		2	Практическое №15 Моделирование на гидростенде привода гидропресса	Раздаточный материал, методическое пособие
19.		2		
Итого по разделу часов		8		
Раздел 11. Пневмопривод				
20.	11	2	Практическое №16 Расчет пневмоприводов поступательного действия	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу		2		
Итого за семестр		22		
ИТОГО		40		

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
семестр 4			
1	1-6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по лабораторным и практическим работам.	9
2	1-6	Подготовка к тестированию КТ1 и КТ2.	8
3	1.	Тема: «физические свойства жидкости» СРС1. Расчетное задание	2
4	2	Тема: «Определение сил давления жидкости на плоские поверхности твёрдого тела» СРС2. Расчетное задание	2
5		Тема: «Определение гидростатического давления по основному уравнению гидростатики» СРС3. Расчетное задание	2
6		Тема: «Решение задач с использованием основных законов гидростатики: закона Паскаля, закона Архимеда» СРС4. Расчетное задание.	2
7	3	Тема: «Методы описания движения жидкости. Силы давления жидкости, действующие на стенки труб, резервуаров и колен трубы. Подobie гидромеханических процессов. Методы моделирования» СРС 5. Изучение специализированной литературы по теме.	4
8		Тема: «Определение гидродинамических характеристик потока жидкости» СРС 6. Расчетное задание.	2
9	4	Тема: «Способы снижения гидравлических потерь в инженерных трубопроводах» СРС 7. Изучение специализированной литературы по теме.	4
10		Расчёт трубопроводов для перекачки жидкостей и газов – определение расхода, давления, диаметра СРС8. Расчетное задание.	2
11	6	Тема: «Гидравлический расчет простого трубопровода» СРС9. Расчетное задание.	4
12		Тема: «Неустановившееся напорное движение жидкости. Гидравлический удар. Кавитация» СРС10. Реферат по теме	4

Итого за 4 семестр			45
семестр 5			
13	7-11	Подготовка к практическим занятиям, составление отчетов.	10
14	7	Тема «Основные параметры гидронасоса» СРС 11 Выполнить расчетное задание.	6
15	8	Тема «Выбор принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов» СРС 12: Составить конспект	4
16	9	Тема «Гидропривод с объемным регулированием» СРС 13: Изучение специализированной литературы по теме.	2
17	9	Тема: «Сравнительная оценка качества дроссельного и объемного регулирования гидроприводов» СРС 14: Выполнить расчетное задание.	4
18	10	Тема: «Расчет гидропривода» СРС 15: Выполнить расчетное задание.	6
19	11	Тема: «Элементы пневмопривода» СРС 16: Изучение специализированной литературы по теме.	4
Итого за 5 семестр			36
ИТОГО			81

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
6	Л	компьютеризированный демонстрационный материал для проведения лекционных занятий, выполненных в программе Power Point., комплект тестовых материалов и контрольных работ
	ПР	раздаточный материал для решения задач
	ЛР	комплект тестовых материалов , виртуальный лабораторный практикум http://www.spbgunpt.narod.ru/lab1.htm

7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- а) устный опрос студентов во время лекции.
- б) устный опрос студентов во время практических занятий.
- в) компьютерное тестирование.

7.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

***Вопросы к зачету по курсу “Гидравлика”
(4 семестр)***

1. Применение гидравлики в современном машиностроении
2. Физические свойства жидкостей: плотность, удельный вес, вязкость.
3. Физические свойства жидкостей: сжимаемость, температурное расширение.
4. Ньютоновские и неньютоновские жидкости
5. Определение вязкости жидкости. Вискозиметр Стокса.
6. Силы, действующие в покоящейся жидкости.
7. Понятие о гидростатике как разделе гидравлики.
8. Гидростатическое давление-первое свойство.
9. Гидростатическое давление-второе свойство.
10. Приборы для измерения давления.
11. Основное уравнение гидростатики
12. Виды гидростатического давления.
13. Эпюра гидростатического давления.
14. Силы давления жидкости на плоскую стенку.
15. Равновесие тел погруженных в жидкость.
16. Основы теории плавания тел.
17. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости.
18. Частные случаи интегрирования уравнений Эйлера.
19. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью.
20. Покой при равномерном вращении сосуда с жидкостью.
21. Сила гидростатического давления жидкости на криволинейную стенку.
22. Основные понятия гидродинамики: поток, элементарная струйка, линия тока и др.
23. Основные понятия гидродинамики: расход, гидравлический радиус, расход, средняя скорость, смоченный периметр и др.
24. Виды движения жидкости.
25. Уравнение неразрывности для элементарной струйки жидкости, потока жидкости в гидравлической форме.
26. Дифференциальное уравнение неразрывности движения жидкости.
27. Дифференциальные уравнения Эйлера для движения идеальной жидкости.
28. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.
29. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли.
30. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.
31. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.
32. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
33. Два режима течения жидкости, критерий Рейнольдса.
34. Возникновение турбулентного и ламинарного течения жидкости.
35. Распределение скоростей движения жидкости в круглых трубах.
36. Виды гидравлических сопротивлений.
37. Гидравлические потери по длине.
38. Определение коэффициента гидравлического трения при турбулентном режиме течения жидкости.
39. Местные гидравлические сопротивления.
40. Внезапное расширение потока. Теорема Борда – Карно.
41. Внезапное сужение потока.
42. Гидравлические потери в диффузоре, конфузоре и при повороте потока.
43. Расчёт простого трубопровода. График зависимости потери напора от расхода.
44. Расчёт сложных трубопроводов. График зависимости потери напора от расхода.
45. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.

46. Виды насадков и истечение жидкости через них.
47. Взаимодействие потока с ограничивающими его стенками.
48. Кавитация в жидкости.
49. Гидравлический удар в трубопроводах. Процесс распространения ударной волны.
50. Скорость распространения гидравлической ударной волны в трубопроводе.

Вопросы к зачету по курсу Гидропневмопривод"
(5 семестр)

1. Структурная схема гидропривода
2. Классификация и принцип работы гидроприводов
3. Преимущества и недостатки гидропривода
4. Характеристика рабочих жидкостей
5. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
6. Гидравлические линии
7. Соединения
8. Расчет гидролиний
9. Гидравлические машины шестеренного типа
10. Пластинчатые насосы и гидромоторы
11. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
12. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
13. Механизмы с гибкими разделителями
14. Классификация гидроцилиндров
15. Гидроцилиндры прямолинейного действия
16. Расчет гидроцилиндров
17. Поворотные гидроцилиндры
18. Золотниковые гидрораспределители
19. Крановые гидрораспределители
20. Клапанные гидрораспределители
21. Напорные гидроклапаны
22. Редукционный клапан
23. Обратные гидроклапаны
24. Ограничители расхода
25. Делители (сумматоры) потока
26. Дроссели и регуляторы расхода
27. Гидробаки и теплообменники
28. Фильтры
29. Уплотнительные устройства
30. Гидравлические аккумуляторы
31. Гидрозамки
32. Гидравлические реле давления и времени
33. Средства измерения
34. Классификация гидроусилителей
35. Гидроусилитель золотникового типа
36. Гидроусилитель с соплом и заслонкой
37. Гидроусилитель со струйной трубкой
38. Двухкаскадные усилители
39. Способы разгрузки насосов от давления
40. Дроссельное регулирование
41. Объемное регулирование
42. Комбинированное регулирование
43. Сравнение способов регулирования

44. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем
45. Гидросистемы с двухступенчатым усилением
46. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения
47. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом
48. Гидросистемы с двумя спаренными насосами
49. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей
50. Общие сведения о применении газов в технике
51. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки
52. Течение воздуха
53. Подготовка сжатого воздуха
54. Исполнительные пневматические устройства
55. Монтаж объемных гидроприводов
56. Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур
57. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения

7.3 Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

- а) Подготовка к практическим занятиям по темам рекомендованным преподавателем.
- б) Усвоение теоретического материала дисциплины изучением рекомендованной литературы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Бутаев Д.А. Калмыкова, Л.Г. Подвидз, К.Н. Попов (и др) Сборник задач по гидравлике для технических вузов., М., МГТУ им. Н.Э. Баумана 2009.
2. Лозовецкий В.В., Гидро и пневмосистемы транспортно-технологических машин: учебное пособие. Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012-551с.
3. Метревелли В.Н.Сборник задач по курсу гидравлики с решениями: Учеб. пособие для вузов. _М.: Высш.шк., 2008.-192с.
4. Схиртладзе А.Г., Иванов В.И.(и др) Гидравлика в машиностроении: учебник в 2 частях. 2008г. Ч1 -393с; Ч2-497с
5. Системы гидравлических и пневматических приводов. Конспект лекций/ Московский государственный технологический университет «Станкин». Составитель Сазанов И.И. Москва, 2012 -220с.
6. Пневмопривод. Краткий курс лекций/Новосиб. гос. аграрн. ун-т. Инж. ин-т; Сост.:С.П.Матяш, С.В.Речкин.-Новосибирск, 2010-164с
7. Гидромеханика в примерах и задачах. Часс С.И. Учебное пособие-Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006-219с.
8. Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учеб. Ч. 1. Основы механики жидкости и газа–М.:МГИУ,2006-266с
9. Юрченко В. И.,Юрченко О.Е. Гидравлические и пневматические системы. Конспект лекций по дисциплинам «Гидравлические и пневматические системы», «Гидропривод и гидропневмоавтоматика» Тирасполь 2012-158с

8.2. Дополнительная литература:

1. Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник. Ч. 1. М.: МГИУ, 2003. – 352 с.
2. Раинкина Л. Н.. Гидромеханика: Учебное пособие по решению задач -Москва: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2005. – 119 с.
3. Сологаев В. И. Гидравлика (механика жидкости и газа): Учебное пособие. - Омск: Изд-во СибАДИ, 2010. - 64 с.

4. Триандафилов, А. Ф. Гидравлика и гидравлические машины : учебное пособие / А. Ф. Триандафилов, С. Г. Ефимова ; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2012. – 212 с

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Лекции по Гидравлике и гидроприводу, видеоуроки и техническая литература: - Режим доступа: <http://www.techgidravlika.ru/>
2. Основы гидравлики. - Режим доступа: <http://k-a-t.ru/gidravlika/1/>
3. Техническое обслуживание гидравлического привода мобильных машин.. - Режим доступа: <https://os1.ru/article/7227-tehnicheskoe-obsluzhivanie-gidravlicheskogo-privoda-mobilnyh-mashin>
4. Гидравлический расчет для подбора трубопроводов. -Режим доступа: <http://trubamaster.ru/vodoprovodnye/gidravlicheskiy-raschet-truboprovodov.html>
5. Гидравлические приводы. Техническое обслуживание. -Режим доступа: <http://www.gidroprivod-razn.ru/gidravlika/gidravlicheskie-privodi-technicheskoe-obsluzhivanie>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для проведения лабораторных занятий предназначена специализированная лаборатория «Гидравлики» (аудитория 101Д), где размещаются испытательные стенды.

По разделу «Гидропневмопривод» имеются гидротренажеры и пневмостенды (аудитория (101Г)

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом по дисциплине для студентов предусмотрено участие в лекциях, практических и лабораторных занятиях. Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача зачета.

Подготовка к лекциям Теоретическая часть дисциплины, рассматриваемая на лекциях, издана в рекомендуемой литературе, что позволяет использовать индивидуальную траекторию обучения при условии обоснования студентом ее необходимости. Для подготовки к лекции целесообразно повторение материала предыдущей лекции по своим конспектам и рекомендуемой литературе. Самостоятельному изучению материала дисциплины способствует составление конспектов лекций. Форма конспекта может быть произвольной, но целесообразно выделение основных разделов, подразделов, пунктов, подпунктов с выделением заголовков. Необходимо указывать номер лекции и дату ее проведения.

Рекомендации по работе с литературой При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение той, что относится к основной литературе. Дополнительная литература требуется для более глубокого изучения какой-либо проблемы, отдельной темы, а также для выполнения докладов (сообщений, выступлений) и решения задач на практических занятиях. В ходе чтения рекомендуется делать краткие конспекты прочитанного, выписки, заметки, выделять неясные, сложные для восприятия вопросы.

Подготовка к лабораторным работам Подготовку к занятиям рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) прочитать вводную часть к лабораторным работам и внимательно ознакомиться с заданием на лабораторную работу;
- 2) предварительно подготовить форму лабораторного отчета;

3) устно подготовить ответы на примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы.

Итогом работы является составление отчета по лабораторной работе (один на подгруппу), индивидуальной защиты лабораторной работы, которая состоит из устного собеседования. К защите лабораторной работы допускаются студенты, успешно выполнившие работу, оформившие отчет и защитившие предыдущую лабораторную работу. Защита лабораторных работ обязательно проходит индивидуально. После защиты отчет хранится у преподавателя. Результат защиты лабораторных работ включены в текущую и итоговую аттестацию студентов в соответствии с удельным весом данной контрольной точки.

Подготовка к рубежному контролю. Теоретическая часть дисциплины условно разделена на два модуля, результаты которых учитываются в текущей и итоговой аттестации студентов в соответствии с удельным весом данной контрольной точки. Полученные студентом баллы за все контрольные точки умножаются на удельный вес каждого вида контроля, затем суммируются и составляют семестровый рейтинг студента по дисциплине. Контрольные опросы проводятся в тестовой форме с применением компьютерного тестирования и устно в виде опросов на практических занятиях.

Подготовка к зачету заключается в повторении, обобщении и систематизации всего учебного материала, изученного в семестре. Предпосылкой успешной сдачи зачета является активная работа в семестре.

Для организации самостоятельной работы студента рекомендуется использовать:

- конспект лекций;
- рекомендуемую рабочей программой дисциплины основную, дополнительную и учебно-методическую литературу;
- методические рекомендации по практическим и лабораторным занятиям;
- материалы по системе тестирования.

Технологическая карта дисциплины

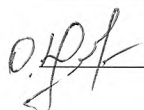
Курс 2 Семестр 4 группа ИТ16ДР62АТ1

Преподаватель – Юрченко О.Е.

Кафедра Машиноведения и технологического оборудования

Наименование дисциплины / Курса	Уровень// ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Гидравлика и гидропневмопривод	Бакалавриат	А	3	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Математика, физика				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лабораторная работа №1	Л1	аудиторная	3	6
Практическое занятие №1	ПЗ 1	внеаудиторн.	2	4
Практическое занятие №2	ПЗ 2	аудиторная	2	4
Практическое занятие №3	ПЗ 3	внеаудиторн.	2	4
Контрольная работа	КР 1	аудиторная	10	20
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ			20	40
Лабораторная работа №2	Л3	аудиторная	2	4
Лабораторная работа №3	Л4	аудиторная	2	4
Лабораторная работа №4	Л5	аудиторная	2	4
Лабораторная работа №5	Л6	аудиторная	2	4
Практическое занятие №4	ПЗ 4	внеаудиторн.	2	4
Практическое занятие №5	ПЗ 5	аудиторная	2	4
Практическое занятие №6	ПЗ 6	внеаудиторная	3	6
Контрольная работа	КР 2	аудиторная	15	30
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ			30	60
ИТОГО			50	100

Составитель, старший преподаватель

 О.Е. Юрченко

Технологическая карта дисциплины

Курс 3 Семестр 5 группа ИТ16ДР62АТ1

Преподаватель – доц. Юрченко Е.В.

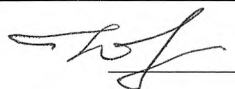
Преподаватели, ведущие практические занятия – доц. Юрченко Е.В.,

Кафедра Машиноведения и технологического оборудования

Наименование дисциплины / Курса	Уро- вень//ступень образования	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц / креди- тов
Гидравлика и гидропневмопри- вод	Бакалавриат	А	2
Смежные дисциплины по учебному плану:			
Математика, физика			
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)			

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контрольная точка 1 (КТ1)			25	50
Практическое занятие №10	ПЗ 1	аудиторная	2	5
Практическое занятие №11	ПЗ 2	аудиторная	2	5
Практическое занятие №12	ПЗ 3	аудиторная	2	5
Практическое занятие №13	ПЗ 1	аудиторная	2	5
Контрольная работа	КР 1	аудиторная	15	30
Контрольная точка 2 (КТ2)			25	50
Практическое занятие №14	ПЗ 4	аудиторная	2	5
Практическое занятие №15	ПЗ 5	аудиторная	2	5
Практическое занятие №16	ПЗ 4	аудиторная	2	5
Контрольная работа	КР 2	аудиторная	17	35
Итого			50	100

Составитель,

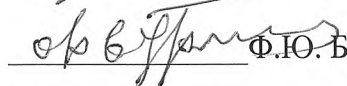
 доц. Е.В. Юрченко

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «22» 09 2017г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Председатель НМК ИТИ

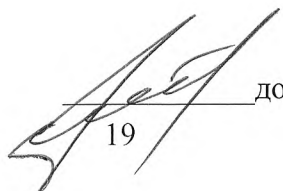
 Е.И. Андрианова

Зав. обслуживающей кафедры, доц.

 Ф.Ю. Бурменко

Согласовано:

Зав.выпускающей кафедры

 доц. Звонкий В.Г.