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

«12» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. Б.17
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ГИДРАВЛИКИ. ГИДРОПНЕВМОПРИВОД И ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА»

Специальность
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация
№22 Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов

Для набора
2017 года

Квалификация (степень) выпускника
инженер

Форма обучения:
очная

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы теплотехники и гидравлики. Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» сост. О.Е. Юрченко, Е.В. Юрченко – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018 - 17 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом № 1343 Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.10.2016 г.

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

«5» 09 2018 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 расч□ту труб, каналов, гидравлических машин и аппаратов;
- изучение технической термодинамики и теплопередачи;
- 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 входит в базовую часть блока, код ОПД - Б1.Б17.

Дисциплина опирается на содержание учебных дисциплин:

- 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:

Формируемые компетенции:

Код компетенции	**Формулировка компетенции**
ПК-7	способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение

	технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
ПК-14	способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- законы движения жидкости, физическую сущность явлений, изучаемых гидравликой,
- основные законы термодинамики, процессы состояния идеальных газов, водяного пара и воды;
- основные законы теплопередачи; физические свойства жидкостей и газов;
- 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;
- выполнять теплотехнические расчеты расходов топлива, теплоты и пара на выработку энергии;
-
- 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 гидропневмоагрегатов
- 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.

Семестр	Количество часов					Форма контроля
	Трудоекость з.е./часы	В том числе				
		Лекций	Практ.	Лабор.	Самостоят. экз.	
4	108/3	22	16	16	18	экзамен
5	72/2	16	22	16	18	зачет
Всего	**180/5**	**38**	**38**	**32**	**36**	

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

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
семестр 3						
1.	Теоретические основы теплотехники.	24	10	6	-	8
2.	Теоретические основы гидравлики.	48	12	10	16	10
	экзамен	36				
	итого за 3 семестр	**108**	**22**	**16**	**16**	**18**
семестр 4						
3.	Гидропривод и гидравлические машины.	30	4	4	16	6
4.	Элементы пневмо- и гидросистем.	24	6	12		6
5.	Пневмопривод.	18	6	6		6
	итого за 4 семестр	**72**	**16**	**22**	**16**	**18**
	Итого:	**180**	**38**	**38**	**32**	**36**

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

ЛЕКЦИИ

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
семестр 3				
Раздел 1 Теоретические основы теплотехники				
1.	1	2	Термодинамическая система и ее состояние. Термические параметры состояния. Рабочее тело и основные законы идеального газа.	конспект, слайды
2.	1	2	Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия тела. Работа и теплота.	конспект лекции
3.	1	2	Второй закон термодинамики. Преобразование тепловой энергии в механическую работу. Цикл Карно	конспект, слайды
4.	1	2	Уравнения состояния реальных газов. Парообразование при постоянном давлении.	конспект, слайды
5.	1	2	Основы теории передачи теплоты Теплообменные аппараты.	конспект, слайды
Итого по разделу		**10**		
Раздел 2. Теоретические основы гидравлики.				
6.	2	2	Предмет гидравлики. Основные физические свойства жидкостей. Невязкая жидкость. Равновесие жидкости и газа.	кинофрагменты, конспект слайды.
7.	2	2	Гидростатическое давление. Основные положения гидростатики.	конспект слайды.
8.	2	2	Основные законы движения жидкости. Уравнение Бернулли для идеального и реального потока.	конспект слайды
9.	2	2	Гидравлические сопротивления и режимы движения жидкости. Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении.	кинофрагменты, конспект слайды
10.	2	2	Истечение жидкости через отверстия и насадки. Коэффициенты истечения. Особые случаи истечения жидкости	конспект слайды
11.	2	2	Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах.	конспект лекций
Итого по разделу		**12**		
Итого за семестр		**22**		
семестр 4				
Раздел 3. Гидропривод и гидравлические машины.				
12.	**3**	**2**	Назначение и область применения пневмо- и гидроприводов. Структура и функциональная схема. Классификация и показатели работы ГиПП.	конспект, слайды

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
13.	**3**	**2**	Источники питания в гидросистемах шестеренные, пластинчатые и аксиально-поршневые насосы. Классификация исполнительных гидродвигателей. Гидромоторы. Гидроцилиндры.	конспект, слайды
Итого по разделу		**4**		
Раздел 4. Элементы пневмо- и гидросистем.				
14.	**4**	**2**	Регулирующая и направляющая аппаратура гидросистем. Обратные клапаны, клапаны давления, дроссели, регуляторы потока. Устройство и работа гидроаккумуляторов, гидроусилителей.	конспект, слайды.
15.	**4**	**2**	Способы регулирования скорости гидропривода. Автоматическое переключение скоростей. Шаговые перемещения поршня.	конспект, слайды, каталог насосов
16.	**4**	**2**	Гидравлический следящий привод. Копировальная система фрезерного станка, устройство, область применения.	конспект слайды
Итого по разделу		**6**		
Раздел 5 Пневмопривод.				
17.	***5***	**2**	Пневмоавтоматика. Этапы развития. Рабочее тело пневмосистем. Основные сведения из газовой динамики. Пневматические источники питания и системы подготовки воздуха.	конспект слайды
18.	***5***	**2**	Элементы пневмоавтоматики. Пневматические сопротивления. Пневматические емкости, конденсаторы. Пневматические преобразователи с управляемыми пневмосопротивлениями (компенсация перемещений, усилий).	конспект слайды
19.	***5***	**2**	Структура и элементная база цикловых систем гидропневмоавтоматики. Мембранные элементы УСЭППа среднего давления. Структурные элементы типа “Волга” низкого давления.	конспект слайды
Итого по разделу		**6**		
Итого за семестр		**16**		
ИТОГО		**38**		

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Объем часов	Наименование лабораторных работ	Учебно-наглядные пособия
семестр 3				
Раздел 2. Теоретические основы гидравлики.				
1.	2	2	*Лабораторная работа №1* «Построение пьезометрической и напорной лини»	методическое пособие
2.		2		
3.		2	*Лабораторная работа №2* «Определение режимов течения жидкости»	методическое пособие
4.		2	*Лабораторная работа №3* «Определение потерь напора на трение по длине в прямых трубах постоянного сечения»	методическое пособие
5.		2	*Лабораторная работа №4* «Определение коэффициентов местных сопротивлений»	методическое пособие
6.		2	Прием лабораторных работ 2,3,4	
7.		2	*Лабораторная работа №5* «Истечение жидкости через отверстия и насадки»	методическое пособие
8.		2		
Итого за семестр		**16**		
семестр 4				
Раздел 3. Гидропривод и гидравлические машины				
9.	3	2	*Лабораторная работа №6* «Дроссельное регулирование скорости поршня на подводе»	методическое пособие
10.		2		
11.		2	*Лабораторная работа №7* «Дроссельное регулирование скорости поршня на сливе»	методическое пособие
12.		2		
13.		2	*Лабораторная работа №8* «Перемещение поршня в двух направлениях с различными скоростями»	методическое пособие
14.		2		
15.		2	*Лабораторная работа №9* «Управление двумя гидроцилиндрами с одного пульта»	методическое пособие
16.		2		
Итого за семестр		**16**		
ИТОГО		**32**		

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Объем часов	Наименование практического занятия.	Учебно-наглядные пособия
семестр 3				
Раздел 1 Теоретические основы теплотехники				
1.	1	2	*Практическое №1* Уравнение состояния. Газовые законы. Свойства газа, жидкости и их расчет.	Раздаточный материал, методическое пособие
2.		2	*Практическое №2* Теплоемкость газовых смесей. Теплоемкость при постоянном давлении и постоянном объеме. Уравнение Майера	Раздаточный материал, методическое пособие
3.		2	*Практическое №3* Расчёт термодинамических процессов.	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу		**6**		
Раздел 2. Теоретические основы гидравлики.				
4.	2	2	*Практическое №4* Применение основного уравнения гидростатики на практике. Закон Паскаля.	Раздаточный материал, методическое пособие
5.		2	*Практическое №5* Уравнение Бернулли и применение его в расчетной практике.	Раздаточный материал, методическое пособие
6.		2	*Практическое №6* Определение режимов течения. Критерий Рейнольдса. Расчетное определение потерь напора по длине трубопровода, определение коэффициента Дарси.	Раздаточный материал, методическое пособие
7.		2	*Практическое №7* Определение скорости и расхода при истечении жидкости через отверстия и насадки различных типов.	Раздаточный материал, методическое пособие
8.		2	*Практическое №8* Расчет коротких трубопроводов.	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу		**10**		
Итого за семестр		**16**		
семестр 4				
Раздел 3. Гидропривод и гидравлические машины				
9.	3	2	*Практическое №9* Расчет рабочих точек и	Раздаточный

			подбор насоса по каталогу	материал, методическое пособие
10.		2	*Практическое №10* Техническое обслуживание гидропривода стенда ВЛ10	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу		**4**		
Раздел 4. Элементы пневмо- и гидросистем.				
11.	4	2	*Практическое №11* Моделирование гидропривода подачи плоскошлифовального станка	Раздаточный материал, методическое пособие
12.		2		
13.		2	*Практическое №12* Гидравлический расчет объемного гидропривода вращательного движения.	Раздаточный материал, методическое пособие
14.		2		
15.		2	*Практическое №13* Гидравлический расчет системы приводов.	Раздаточный материал, методическое пособие
16.		2		
Итого по разделу		**12**		
Раздел 5 Пневмопривод.				
17.	5	2	*Практическое №14* Последовательность расчета пневматического привода	Раздаточный материал, методическое пособие
18.		2		
19.		2	*Практическое №15* Расчет пневмоприводов поступательного действия	Раздаточный материал, методическое пособие
Итого по разделу		**6**		
Итого за семестр		**22**		
	ИТОГО	**38**		

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
семестр 3			
Раздел 1 Теоретические основы теплотехники			
1	1	Оформление отчета и подготовка к защите практических занятий 1,2,3	3

2	1	Выполнение заданий по вариантам по теме: «Физические свойства жидкости»	1
3	1	Написание реферата на тему: «Скорость истечения и расход газа. Дросселирование газа»	2
Итого по разделу часов			**6**
Раздел 2. Теоретические основы гидравлики.			
4	2	Выполнение заданий по вариантам по теме «Определение гидростатического давления по основному уравнению гидростатики»	1
5		Выполнение заданий по вариантам по теме «Решение задач с использованием основных законов гидростатики: закона Паскаля, закона Архимеда	1
6	2	Оформление отчета и подготовка к защите практических занятий 4,5,6,7,8.	5
7	2	Оформление отчета лабораторных работ №1,2,3,4,5 и подготовка к защите.	5
Итого по разделу часов			**12**
		Итого за 3 семестр	**18**
семестр 4			
Раздел 3. Гидропривод и гидравлические машины			
8	3	Составление опорного конспекта по теме: «Выбор принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов».	2
9	3	Изучить тему «Гидропривод с объемным регулированием» и законспектировать.	2
10	3	Оформление отчета и подготовка к защите практических занятий 9,10.	2
11	3	Оформление отчета лабораторных работ №6,7,8,9 и подготовка к защите.	4
Итого по разделу часов			**10**
Раздел 4. Элементы пневмо- и гидросистем.			
12	4	Выполнить расчетное задание: «Сравнительная оценка качества дроссельного и объемного регулирования гидроприводо»	2
13	4	Оформление отчета и подготовка к защите практических занятий 11,12,13.	2
Итого по разделу часов			**4**
Раздел 5 Пневмопривод.			

14	5	Составление опорного конспекта по теме: «Элементы пневмопривода»	2
15	5	Оформление отчета лабораторных работ №14,15 и подготовка к защите.	1
Итого по разделу часов			**4**
		Итого за 4 семестр	**18**
		ИТОГО	**36**

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 Poit., лекционный материал «Курс видео лекций по основам теплотехники» http://www.youtube.com/c/NikolayMaksi... 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. КТ1 и КТ2

7.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопросы к экзамену по курсу
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ И ГИДРАВЛИКИ
(3 семестр)

1. Предмет изучения и основные понятия теплотехники. Разделы теплотехники, их назначение. Термодинамические параметры. Термодинамическое состояние.
2. Понятие «идеальный газ». Уравнение состояния идеального газа
3. Основной закон идеальных газов: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, газовая постоянная
4. Закон Авогадро. Уравнение состояния реального газа.

5. Понятие о газовых смесях. Основные законы газовых смесей.
6. Работа и изменение внутренней энергии идеального газа. Первый закон термодинамики для идеального газа
7. Понятие о теплоте и работе как о формах передачи энергии от одних тел к другим.
8. Термодинамический процесс. Термодинамические процессы идеального газа, их изображение на рабочей диаграмме. Циклы.
9. Обратимые и необратимые процессы. Графическое изображение процессов в координатах P - V.
10. Первый закон термодинамики, его аналитическое выражение и физический смысл
11. Теплоемкость газов: массовая, объемная, мольная и связь между ними. уравнение Майера
12. Теплоемкость при постоянном объеме и при постоянном давлении, связь между ними.
13. Истинная и средняя теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры.
14. Основные частные случаи термодинамических процессов: изохорный, изобарный, адиабатный
15. Цикл Карно для идеального газа.
16. Сущность второго закона термодинамики.
17. Понятие об энтропии T, S-диаграмма.
18. Водяной пар и его значение в теплотехнике. Водяной пар, как реальный газ.
19. Работа, термодинамический КПД и идеальный расход пара в цикле Ренкина.
20. Теория теплообмена, как наука о распространении тепла. Способы распространения тепла.
21. Способы распространения тепла: теплопроводность, конвективный теплообмен, лучистый теплообмен, их краткая характеристика.
22. Физические свойства жидкостей. Ньютоновские и неньютоновские жидкости
23. Силы, действующие в покоящейся жидкости. Основное уравнение гидростатики
24. Понятие о гидростатике как разделе гидравлики.
25. Гидростатическое давление и его свойства.
26. Виды гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики
27. Силы давления жидкости на плоскую стенку. Эпюра гидростатического давления.
28. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.
29. Основы теории плавания тел.
30. Покой при равномерном вращении сосуда с жидкостью.
31. Сила гидростатического давления жидкости на криволинейную стенку.
32. Виды потоков жидкости. Основные характеристики потока: расход жидкости, живое сечение, средняя скорость, гидравлический радиус.
33. Уравнение неразрывности для элементарной струйки жидкости, потока жидкости в гидравлической форме.
34. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.
35. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли.
36. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
37. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.
38. Два режима течения жидкости, критерий Рейнольдса.
39. Возникновение турбулентного и ламинарного течения жидкости. Распределение скоростей движения жидкости в круглых трубах.
40. Виды гидравлических сопротивлений. Гидравлические потери по длине.
41. Гидравлические потери по длине. Определение коэффициента гидравлического трения при турбулентном режиме течения жидкости.
42. Местные гидравлические сопротивления. Внезапное расширение потока. Теорема Борда – Карно.
43. Местные гидравлические сопротивления. Внезапное сужение потока.

44. Гидравлические потери в диффузоре, конфузоре и при повороте потока.
45. Расчёт простого трубопровода. График зависимости потери напора от расхода.
46. Расчёт сложных трубопроводов. График зависимости потери напора от расхода.
47. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Истечение при несовершенном сжатии.
48. Сжатие струи. Виды насадков и истечение жидкости через них.
49. Взаимодействие потока с ограничивающими его стенками. Кавитация в жидкости.
50. Гидравлический удар в трубопроводах. Процесс распространения ударной волны.

Вопросы к зачету по курсу
ГИДРОПНЕВМОПРИВОД И ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА
(4 семестр)

1. Структурная схема гидропривода. Преимущества и недостатки гидропривода.
2. Классификация и принцип работы гидроприводов
3. Характеристика рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
4. Гидравлические машины шестеренного типа
5. Пластинчатые насосы и гидромоторы
6. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
7. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
8. Гидроцилиндры прямолинейного действия. Расчет гидроцилиндров
9. Поворотные гидроцилиндры
10. Золотниковые гидрораспределители
11. Крановые гидрораспределители
12. Клапанные гидрораспределители
13. Напорные гидроклапаны
14. Редукционный клапан
15. Обратные гидроклапаны
16. Ограничители расхода
17. Делители (сумматоры) потока
18. Дроссели и регуляторы расхода
19. Гидробаки и теплообменники
20. Фильтры, уплотнительные устройства
21. Гидравлические аккумуляторы, гидрозамки
22. Гидравлические реле давления и времени, средства измерения
23. Классификация гидроусилителей
24. Регулирование скорости исполнительных механизмов. Обьемное, дроссельное регулирование.
25. Сравнительная оценка способов регулирование скорости.
26. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем
27. Гидросистемы с двухступенчатым усилением
28. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения
29. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом
30. Гидросистемы с двумя спаренными насосами
31. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей
32. Гидравлические следящие приводы.
33. Общие сведения о применении газов в технике
34. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки
35. Пневмоавтоматика. Этапы развития. Рабочее тело пневмосистем.
36. Подготовка сжатого воздуха
37. Элементы пневмоавтоматики. Пневматические емкости, конденсаторы.
38. Исполнительные пневматические устройства

39. Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА).
40. Струйная пневмоавтоматика.

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:

8.1. Основная литература:

1. Краткий курс термодинамики. В.Е. Белонучкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: МФТИ, 2010. — 164 с. (эл.вариант).
2. 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. (эл. вариант)
3. Лозовецкий В.В., Гидро и пневмосистемы транспортно-технологических машин: учебное пособие. Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012-551с. (электронный вариант)
4. Метревелли В.Н.Сборник задач по курсу гидравлики с решениями: Учеб. пособие для вузов. _М.: Высш.шк., 2008.-192с. (эл.вариант).
5. Пневмопривод. Краткий курс лекций/Новосиб. гос. аграрн. ун-т. Инж. ин-т; Сост.:С.П.Матяш, С.В.Речкин.-Новосибирск, 2010-164с(электронный вариант)
6. Ртищева А. С. Теоретические основы гидравлики и теплотехники: Учебное пособие. – Ульяновск, УлГТУ, 2007. – 171 с. (эл.вариант).
7. Схиртладзе А.Г., Иванов В.И.(и др) Гидравлика в машиностроении: учебник в 2 частях. 2008г. Ч1 -393с; Ч2-497с (эл.вариант).
8. Системы гидравлических и пневматических приводов. Конспект лекций/ Московский государственный технологический университет «Станкин». Составитель Сазанов И.И. Москва, 2012 -220с. (электронный вариант)
9. Гидромеханика в примерах и задачах. Часс С.И. Учебное пособие-Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006 -219с. (эл.вариант).
10. Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учеб. Ч. 1. Основы механики жидкости и газа–М.:МГИУ, 2006 -266с (эл.вариант).
11. Юрченко В. И.,Юрченко О.Е. Гидравлические и пневматические системы. Конспект лекций по дисциплинам «Гидравлические и пневматические системы», «Гидропривод и гидропневмоавтоматика» Тирасполь 2012-158с (электронный вариант)

8.2. Дополнительная литература:

1. Башта, Т.М.. Гидропривод и гидроавтоматика. – М.: Машиностроение,1972. – 320 с. (эл.вариант).
2. Ильина Т.Н. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие /Т.Н. Ильина, А.С. Семиненко /Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. 180 с. . (эл.вариант).
3. Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник. Ч. 1. М.: МГИУ, 2003. – 352 с. (эл.вариант).
4. Основы гидравлики и теплотехники: Учеб. пособие для машиностроительных техникумов._ М.: Машиностроение, 1981-268с. (эл.вариант).
5. Раинкина Л. Н.. Гидромеханика: Учебное пособие по решению задач -Москва: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2005. – 119 с. (эл.вариант).
6. Сологаев В. И. Гидравлика (механика жидкости и газа): Учебное пособие. - Омск: Изд-во СибАДИ, 2010. - 64 с. (эл.вариант).

7. Свешников, В.К., Усов, А.А. Станочные гидроприводы: Справочник. –М.: Машиностроение, 1982. – 464 с. (эл.вариант).
8. Триандафилов, А. Ф. Гидравлика и гидравлические машины : учебное пособие / А. Ф. Триандафилов, С. Г. Ефимова ; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2012. – 212 с. (эл.вариант).
9. Техническая термодинамика:учебник в 2-х частях/ Хрусталев Б.М., Несенчук А.П., Романюк В.Н. и др-Минск: УП «Технопринт», 2004г-487с. (эл.вариант).
10. Черняк О.В. Основы теплотехники и гидравлики. Учебник для техникумов.- М.: Высшая школа, 1969 - 311с. (эл.вариант).
11. Чупраков Ю.И. Гидропривод и средства гидроавтоматики: Учебное пособие для вузов по специальности «Гидропривод и гидропневмоавтоматика».-М.: Машиностроение 1979 -232с. (эл.вариант).
12. Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы. – М.: Машиностроение, 1989 – 264 с. (эл.вариант).

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

http://www.spbgunpt.narod.ru/lab1.htm
http://mosgruz.net/index.html
http://www.techgidravlika.ru/
http://jpegator.com/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

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

По разделу «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» имеются гидротренажёры 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 проводится в тестовой форме с применением компьютерного тестирования и устно в виде опросов на практических занятиях.

Подготовка к экзамену и зачету заключается в повторении, обобщении и систематизации всего учебного материала, изученного в семестре. Предпосылкой успешной сдачи 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 **3** группа **ИТ17ДР65ПТ1**
Преподаватель – Юрченко О.Е.
Преподаватели, ведущие практические занятия - Юрченко О.Е.
Кафедра Машиноведение и технологическое оборудование

Наименование дисциплины / Курса	Уровень//ступень образования	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц / кредитов
Теоретические основы теплотехники и гидравлики. Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика	специалитет	А	3
Смежные дисциплины по учебному плану:			
Математика, физика			
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ(проверка знаний и умений по дисциплине)			

Наименование КОС	Код оценочного средства	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контрольная точка 1 (КТ1)			**20**	**40**
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	2	3
Практическое занятие №1	ПЗ 1	аудиторная	2	4
Практическое занятие №2	ПЗ 2	аудиторная	2	4
Практическое занятие №3	ПЗ 3	аудиторная	2	4
Контрольная работа (тест)	КР 1	аудиторная	10	25
Контрольная точка 2 (КТ2)			**30**	**60**
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	2	3
Лабораторная работа №4	ЛР4	аудиторная	2	3
Лабораторная работа №5	ЛР5	аудиторная	2	3
Практическое занятие №4	ПЗ 4	аудиторная	2	4
Практическое занятие №5	ПЗ 5	аудиторная	2	4
Практическое занятие №6	ПЗ 6	аудиторная	2	4
Практическое занятие №7	ПЗ 7	аудиторная	2	4
Практическое занятие №8	ПЗ 8	аудиторная	2	4
Контрольная работа (тест)	КР 2	аудиторная	14	25
Итого			**50**	**100**

Составитель, старший преподаватель О.Е. Юрченко

Технологическая карта дисциплины

Курс **2** Семестр **4** группа **ИТ17ДР62ПТ1**
Преподаватель – доц. Юрченко Е.В.
Преподаватели, ведущие практические занятия – доц. Юрченко Е.В,
Кафедра Машиноведения и технологического оборудования

Наименование дисциплины / Курса	Уровень//ступень образования	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц / кредитов
Теоретические основы теплотехники и гидравлики. Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика	специалитет	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 «12» 09 2018 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Председатель НМК ИТИ _____ Е.И. Андрианова

Зав. обслуживающей кафедры, доц. _____ Ф.Ю. Бурменко

Согласовано:

Зав.выпускающей кафедры _____ доц. Звонкий В.Г.