

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Физико-технический институт

Инженерно-технический факультет
Кафедра машиноведения и технологического оборудования



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине (модуля)

Б1.В.09 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

на 2024/2025 учебный год

Направление

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профили
Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение
Транспортно-технологический бизнес и логистика

Квалификация

бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

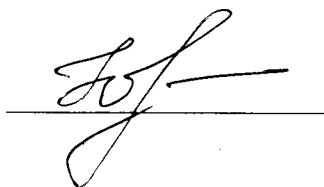
2023 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2024 г.

Рабочая программа дисциплины **Гидравлические и пневматические системы** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилям подготовки **Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение, Транспортно-технологический бизнес и логистика**

Составители рабочей программы

доцент, к.т.н.



Е.В.Юрченко

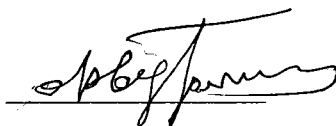
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Машиноведения и технологического оборудования

« 30 » 08 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой – разработчика

« 30 » 08 2024 г.



Ф.Ю.Бурменко

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» являются: изучение студентами основных понятий о гидравлических и пневматических системах грузоподъемных машин, их назначение, методах проектирования и расчета гидравлических и пневматических приводов исполнительных механизмов грузоподъемных машин.

Задачами освоения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» являются научить студента свободно ориентироваться в номенклатуре гидравлического и пневматического оборудования, применяемого в гидравлических и пневматических системах автомобильного транспорта.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.09

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<i>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ПК-3 Способен применять инженерные знания для эксплуатации транспортно-технологических комплексов	ИД-1. Демонстрирует знание областей применения и особенностей гидравлических и пневматических систем, их характеристик, применяет эти знания при решении профессиональных задач

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Се- местр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудо- ем- кость, з. е./часы	Количество часов					Форма кон- троля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практиче- ских (ПЗ)	Лаборатор- ных занятий (ЛЗ)		
Очная	4	4/144	60	30	30		48	Экза- мен(36ч)
	Итого:	4/144	60	30	30		48	

Заочная	2 (Летняя сессия)	4/144	10	4	6		125	Экзамен (9 ч)
	Итого:	4/144	10	4	6		125	

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

№ Раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛР			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Рабочие жидкости гидроси- стем и подготовка воздуха в пневмоприводе	16	28	10						6	28
2	Основные элементы гидрав- лических и пневматических систем.	34	61	12	2	16	4			6	55
3	Объемные гидроприводы и пневмоприводы.	36	28	4	2	8	2			24	24
4	Основы эксплуатации и ре- монта гидравлических и пневматических систем.	22	18	4		6				12	18
	Подготовка и сдача экза- мена	36	9							36	9
	Итого:	144	144	30	4	30	6			48+ 36	125 +9

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

ЛЕКЦИИ

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- нагляд- ные пособия
		оч.ф	з.ф		
Раздел 1. Рабочие жидкости гидросистем и подготовка воздуха в пневмоприводе					
1.	1	2		Рабочие жидкости для гидросистем. Физические и эксплуатационные свойства рабочих жидкостей. Основные параметры. Влияние этих свойств на работу гидросистем.	ММП
2.		2		Газ как рабочая среда и его основные свойства, и характеристики. Система подготовки воздуха, как рабочей среды пневмосистем.	ММП

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- нагляд- ные пособия
		оч.ф	з.ф		
3.		2		Назначение и состав устройств кондиционирования рабочих жидкостей и воздуха. Факторы, влияющие на чистоту рабочих жидкостей и необходимость их фильтрации в гидросистемах.	ММП
4.		2		Основные параметры фильтров и установка фильтров в гидросистемах. Тепловой расчет гидросистем и расчет допустимой температуры рабочей жидкости. Расчет минимального объема рабочей жидкости в гидросистеме.	ММП
5.		2		Основные параметры, принцип действия и расчетные зависимости роторно-зубчатых, роторно-поршневых, роторно-пластинчатых гидромашин	ММП
Итого по разделу		10			
Раздел 2. Основные элементы гидравлических и пневматических систем.					
6.	2	2		Гидро- и пневмоцилиндры. Классификация. Диагностика гидро- и пневмоцилиндров. Гидродвигатели, гидромоторы, назначение, устройство, технические характеристики. Расчёт параметров гидродвигателей.	ММП
7.		2	2	Распределительная гидроаппаратура. Крановые, клапанные и золотниковые распределители. Дроселирующие золотниковые распределители. Обратные клапаны, гидрозамки гидрораспределителей и их назначение.	ММП
8.		2		Регулирующая гидроаппаратура. Клапаны давления: предохранительные, редукционные и разности давления.	ММП
9.		2		Дроссели и регуляторы расхода. Типы дросселей. Формула расхода через дроссель. Схемы и принцип действия регулятора расхода.	ММП
10.		2		Управление гидроприводом. Способы регулирования скорости гидропривода: дроссельный, объёмный, ступенчатый	ММП
11.		2		Элементы трубопровода: трубы, шланги, соединения. Устройство гидробаков. Вспомогательная гидроаппаратура: фильтры, теплообменники, сепараторы, их назначение и применение.	ММП
Итого по разделу		12	2		
Раздел 3. Объемные гидроприводы и пневмоприводы.					
12.	3	2		Объёмное (машинное) регулирование гидроприводов вращательного движения с регулируемым насосом и гидромотором. Расчетные зависимости для определения частоты вращения, момента и	ММП

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- нагляд- ные пособия
		оч.ф	з.ф		
				мощности без учета потерь мощности. Параметр регулирования. Идеальная характеристика гидропривода. Поправки на КПД с учетом потерь мощности.	
13.		2	2	Классификация тормозных приводов. Гидростатический и гидровакуумный тормозные приводы. Гидродинамический тормозной привод. Пневматический тормозной привод. Основы технического обслуживания гидравлических и пневматических тормозных систем. Методы совершенствования конструкции	ММП
Итого по разделу		4	2		
Раздел 4. Основы эксплуатации и ремонта гидравлических и пневматических систем.					
14.	4	2		Техническое обслуживание гидропривода. Запуск, типовые неисправности и их устранение.	ММП
15.		2		Диагностика гидропневмоприводов	ММП
Итого по разделу		4			
Итого за семестр		30	4		

Практические занятия

№ п/п	Наимено- вание раз- дела дис- циплины (модуля)	Объем ча- сов		Наименование практических работ	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Раздел 2 Основные элементы гидравлических и пневматических систем.					
1.	2	2	2	Практическая работа №1 Дроссельное регулирование скорости поршня на подводе и сливе	МП, ММП
2.		2			
3.		2	2	Практическая работа №2 Одновременное управление двумя гидроцилиндрами	МП, ММП
4.		2			
5.		2		Практическая работа №3 Перемещение поршня в двух направлениях с различными скоростями	МП, ММП
6.		2			
7.		2		Практическая работа №4 Перемещение поршня с несколькими скоростями	МП, ММП
8.		2			
Итого по разделу		16	4		
Раздел 3 Объемные гидроприводы и пневмоприводы.					
9.	3	2			

10.		2	2	Практическая работа №5 Моделирование гидропривода подачи плоскошлифовального станка	МП, ММП
11.		2		Практическая работа №6 Расчет параметров гидропривода.	МП, ММП
12.		2			
Итого по разделу		8	2		
Раздел 4 Основы эксплуатации и ремонта гидравлических и пневматических систем.					
13.	4	2		Практическая работа №7 Техническое обслуживание гидропривода станда ВЛ10	МП, ММП
14.		2		Практическая работа №8 Расчет пневмоприводов поступательного действия.	МП, ММП
15.		2			
Итого по разделу		6			
Итого за семестр		30	6		

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа–презентация

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СР	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Рабочие жидкости гидросистем и подготовка воздуха в пневмоприводе.			
Раздел 1	1.	Тема: «Источники загрязнения рабочих жидкостей в гидросистемах» СР 1: Составление опорного конспекта	2
	2.	Тема: «Гидравлические машины-гидронасос, расчет основных параметров» СР 2: Расчетное задание.	4
Итого часов			6
Раздел 2. Основные элементы гидравлических и пневматических систем.			
Раздел 2	3.	Тема: «Выбор принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов» СР 3: Составление конспекта	4
	4.	Оформление отчета практических работ №1,2,3,4 и подготовка к защите.	2
Итого по разделу часов			6
Раздел 3. Объемные гидроприводы и пневмоприводы.			
Раздел 3	5.	Тема «Сравнительная оценка качества дроссельного и объемного регулирования гидроприводов» СР 4: Выполнить расчетное задание.	4
	6.	Тема «Гидропривод с объемным регулированием» СР 5: Составление конспекта.	2

	7.	Тема: «Применение гидротрансформаторов в авто-транспортных средствах» СР 6: Изучение специализированной литературы.	2
	8.	Тема: «Расчет гидропривода» СР 7: Расчетное задание.	4
	9.	Тема: Электрогидравлические следящие системы. Основные принципы построения. Основные элементы электрогидравлических систем. Электрогидравлические следящие приводы. Основные схемы. СР 8: Изучение специализированной литературы.	4
	10.	Тема: Гидроусилители рулевого управления автомобиля. Основы технического обслуживания гидроусилителей рулевого управления автомобиля. Методы совершенствования конструкции приводов. СР 9: Изучение специализированной литературы.	4
	11.	Оформление отчета и подготовка к защите практических работ 5-8	4
Итого по разделу часов			24
Раздел 4 Основы эксплуатации и ремонта гидравлических и пневматических систем.			
Раздел 4	12.	Тема: «Структура и основные особенности пневмопривода. Основные виды пневмодвигателей» СР 10: Составить конспект и вопросы к теме:	2
	13.	Тема: «Применение пневмосистем в гаражном оборудовании» СР 11: Изучение специализированной литературы.	2
	14. 1	Тема: Аппаратура управления и регулирования расхода и контроля давления рабочей среды СР 12: Изучение специализированной литературы.	4
	15.	Тема: Уплотнения подвижных и неподвижных стыков, конструкции уплотнений и применяемые материалы. СР 13: Изучение специализированной литературы.	4
Итого по разделу часов			12
ИТОГО			48

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СР	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Рабочие жидкости гидросистем и подготовка воздуха в пневмоприводе.			
Раздел 1	1.	Тема: «Рабочие жидкости для гидросистем: марки, свойства, преимущества, недостатки» СР 1: Составление конспекта	6
	2.	Тема: «Источники загрязнения рабочих жидкостей в гидросистемах» СР 2: Составление конспекта	6

	3.	Тема: «Выбор принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов» СР 3: Выполнение индивидуального задания «Расчет гидропривода»	10
	4.	Тема: «Вспомогательные устройства гидроприводов. Аккумуляторы. Гидравлические устройства для разгрузки насосов: назначение, схемы включения. Устройства для очистки рабочей жидкости — фильтры. Уплотнения.» СР 4: Работа с информационными источниками.	6
Итого по разделу часов			28
Раздел 2. Основные элементы гидравлических и пневматических систем.			
Раздел 2	5.	Тема: «Распределительная гидроаппаратура. Крановые, клапанные и золотниковые распределители. Управление золотниковыми гидрораспределителями. Обратные клапаны, гидрозамки гидрораспределителей и их назначение» СР 5: Работа с информационными источниками.	6
	6.	Тема: «Регулирующая гидроаппаратура. Клапаны давления: предохранительные, редукционные и разности давления. Типовые схемы включения и исполнения клапанов. Клапаны прямого и непрямого действия» СР 6: Работа с информационными источниками.	6
	7.	Тема: «Дроссели и регуляторы расхода. Типы дросселей. Мультипликаторы и трансформаторы давления. Гидропанели: назначения, типовые схемы применения» СР 7: Работа с информационными источниками.	6
	8.	Тема: «Аппараты и приборы для контроля давления: реле давления, манометры и переключатели для них» СР 8: Работа с информационными источниками.	6
	9.	Тема: «Дроссельное регулирование гидроприводов поступательного движения. Определение скорости перемещения поршня и давления в полостях гидроцилиндра. Методы стабилизации скорости» СР 9: Работа с информационными источниками.	6
	10.	Тема: «Дроссельное регулирование скорости поршня на подводе и сливе» СР 10: Оформление отчета и защита практической работы.	7
	11.	Тема: «Объемное (машинное) регулирование гидроприводов с регулируемым насосом и гидромотором. Параметр регулирования. Идеальная характеристика гидропривода. Поправки на КПД с учетом потерь мощности» СР 11: Работа с информационными источниками.	6
	12.	СР 12: Выполнить расчетное задание: «Сравнительная оценка качества дроссельного и объемного регулирования гидроприводов»	6

	13.	Тема: «Основные параметры и совместная работа гидромолфты с двигателем внутреннего сгорания» СР 13: Работа с информационными источниками.	6
Итого по разделу часов			50
Раздел 3. Объемные гидроприводы и пневмоприводы.			
Раздел 3	14.	Тема: «Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия» СР 14: Работа с информационными источниками.	6
	15.	Тема : «Пневматическая аппаратура. Распределительная пневмоаппаратура: назначение и типы распределителей. Контрольно – регулирующая аппаратура. Пневматические усилительные устройства» СР 15: Работа с информационными источниками.	6
Раздел 3	16.	Тема : «Техническое обслуживание гидроприводов. Диагностика неисправностей гидросистем. Требования по технике безопасности» СР 16: Работа с информационными источниками.	6
	17.	Тема: «Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия» СР 17: Работа с информационными источниками.	6
Итого по разделу часов			24
Раздел 4 Основы эксплуатации и ремонта гидравлических и пневматических систем.			
Раздел 4	18. 1	Тема: «Эксплуатация пневматических приводов и систем. Монтаж пневматических элементов. Наладка, пуск пневматических элементов» СР 18: Работа с информационными источниками.	6
	19.	Тема: Аппаратура управления и регулирования расхода и контроля давления рабочей среды СР 19: Изучение специализированной литературы.	6
	20.	Тема: Уплотнения подвижных и неподвижных стыков, конструкции уплотнений и применяемые материалы. СР 20: Изучение специализированной литературы.	6
Итого по разделу часов			18
Подготовка и сдача экзамена			9
ИТОГО			125+9

5. Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

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

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Гидро и пневмосистемы транспортно-технологических машин:	Лозовецкий В.В.,	2012		+	Каф. МиТО
2.	Гидравлика в машиностроении: учебник в 2 частях.	Схиртладзе А.Г., Иванов В.И.(и др)	2008г.		+	Каф. МиТО
3.	Системы гидравлических и пневматических приводов. Конспект лекций/ Московский государственный технологический университет «Станкин».	Сазанов И.И.	2012		+	Каф. МиТО
Дополнительная литература						
	Гидравлика и гидропневмопривод. Учебник. Ч. 2. Гидравлические машины и гидропневмопривод.	Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А.	2003	+	+	
	Гидравлика и гидравлические машины : учебное пособие .	Триандафилов, А. Ф	2012		+	
Итого по дисциплине: % печатных изданий ; 100 % электронных						

6.2. 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://osl.ru/article/7227-tehnicheskoe-obslujivanie-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>

6.3.Методические указания и материалы по видам занятий

1. Юрченко В. И., Юрченко О.Е. Гидравлические и пневматические системы. Конспект лекций по дисциплинам «Гидравлические и пневматические системы», «Гидропривод и гидропневмоавтоматика» Тирасполь 2012-158с

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для проведения лабораторных занятий предназначена специализированная лаборатория «Гидропневмопривод» имеются гидротренажёры и пневмостенды (аудитория (101Г)

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

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

Подготовка к лекциям. Для подготовки к лекции целесообразно повторение материала предыдущей лекции по своим конспектам и рекомендуемой литературе. Самостоятельному изучению материала дисциплины способствует составление конспектов лекций.

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).

Подготовка к практическим занятиям Подготовку к занятиям рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) прочитать вводную часть и внимательно ознакомиться с заданием;
- 2) предварительно подготовить форму отчета;
- 3) устно подготовить ответы на примерный перечень вопросов для защиты практической работы.

Итогом работы является составление отчета по проделанной работе, индивидуальной защиты работы, которая состоит из устного собеседования.

Подготовка к 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 занятиям;
- материалы по системе тестирования.

Технологическая карта дисциплины

Курс 2 Семестр 4 группа ФТ23ДР62ЭК

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	
Гидравлические и пневматические системы	Бакалавриат	А	4	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Механика. Прикладная механика; Теория механизмов и машин.				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ(проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или вне-аудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контрольная точка 1 (КТ1)			25	50
Практическое занятие.№1	ПЗ1	аудиторная	2	5
Практическое занятие.№2	ПЗ2	аудиторная	2	5
Практическое занятие.№3	ПЗ3	аудиторная	2	5
Практическое занятие.№4	ПЗ4	аудиторная	2	5
Контрольная работа (тест)	КР 1	аудиторная	17	30
Контрольная точка 2 (КТ2)			25	50
Практическое занятие.№5	ПЗ5	аудиторная	2	5
Практическое занятие.№6	ПЗ6	аудиторная	4	8
Практическое занятие.№7	ПЗ7	аудиторная	2	5
Практическое занятие.№8	ПЗ8	аудиторная	2	5
Контрольная работа (тест)	КР 2	аудиторная	15	27
Итого			50	100