

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



Директор БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

С.С. Иванова

(подпись, расшифровка подписи)

политехнический филиал

2024/г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.20 «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»

(шифр, наименование дисциплины)

на 2024/2025 учебный год

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно -технологические средства

(код и наименование специальности)

Специализация

Автомобильная техника в транспортных технологиях

(наименование специализации)

Квалификация

Инженер

Форма обучения:

Заочная, 6 лет

ГОД НАБОРА 2023

Бендеры, 2024

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства** и основной профессиональной образовательной программы по специализации **Автомобильная техника в транспортных технологиях**.

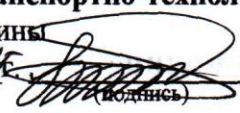
Составители рабочей программы:

Доцент кафедры ТТМиК  Радченко В.Н.
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»

«03» 09 2024 г. протокол № 2 от 03.09.2024

И.о. зав. кафедрой «Транспортно-технологические машины и комплексы», отвечающей за реализацию дисциплины

«03» 09 2024 г.  А.С. Янута
(подпись)

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

«26» 09 2024 г.  / Н.А. Колесниченко /
(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» являются:

- получение знаний об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов;
- освоение методов применения законов для решения практических задач;
- получение знаний по устройству, работе и подбору насосов и гидроаппаратуры для различных систем гидро - и воздухообеспечения.

Задачами освоения дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» являются:

- изучение основных законов равновесия и движения жидкостей и газов;
- умение применять законы для решения практических задач;
- получение знаний по устройству, работе и подбору насосов и гидромашин для различных систем гидро - и воздухообеспечения;
- знать основы расчета гидродинамических передач.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» относится к обязательной части ОПОП подготовки специалиста по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ИД _{ОПК-1.1} Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности. ИД _{ОПК-1.2} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области профессиональной деятельности. ИД _{ОПК-1.3} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования

4 Структура и содержание дисциплины

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

Сессия	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				СР	
		Всего	Л	ПЗ	ЛЗ		
5	2/72	8	4		4	64	
6	2/72	10	6		4	53	К, Экзамен (9 час.)
Итого:	4/144	18	10		8	117	К, Экзамен (9 час.)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Свойства жидкости и газов	8	2		2	4
2	Гидростатика	12				12
3	Кинематика и динамика жидкости	12				12
4	Уравнение Бернулли	8	2		2	4
5	Режимы движения жидкости	8				8
6	Гидравлическое сопротивление и гидродинамические потери	8				8
7	Истечение жидкости из отверстий и насадков	8				8
8	Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар	8				8
9	Общие сведения о гидромашинах и гидроприводах	10	2			8
10	Динамические гидромшины	10			2	8
11	Объемные гидромшины	8				8
12	Объемные гидроприводы	8				8
13	Гидродинамические гидропередатчи	11	2			9
14	Пневматический привод. Пневмоаппаратура	16	2		2	12
	Экзамен	9				
Итого:		144	10		8	117

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Свойства жидкости и газов				
1	1	2	Предмет гидравлики. Понятие жидкости и газа, как сред, обладающих свойством текучести. Капельные и газообразные жидкости. Плотность и удельный вес. Сжимаемость. Температурное расширение капельных жидкостей. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости. Неньютоновские жидкости. Испаряемость жидкости. Растворимость газов в капельных жидкостях. Теплопроводность. Поверхностное натяжение (капиллярность). Кипение жидкостей, кавитация. Модели жидкости и газа	Презентация, литературные источники [1]
Итого по разделу 1		2		
Раздел 4. Уравнение Бернулли				
2	4	2	Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной (вязкой) жидкости. Практическое применение уравнения Бернулли	Презентация, литературные источники [1]
Итого по разделу 4		2		
Раздел 9. Общие сведения о гидромашинах и гидроприводах				
3	9	2	Общие сведения о гидромашинах. Классификация и основные рабочие параметры гидромашин. Рабочий объем, производительность (расход) теоретическая и действительная мощность, крутящий момент, КПД объемный, механический и полный	Презентация, литературные источники [4]
Итого по разделу 9		2		
13 Гидродинамические гидропередачи				
4	13	2	Гидродинамические передачи. Гидроаппараты. Вспомогательные гидравлические устройства. Классификация и принцип работы. Гидромолоты. Гидротрансформаторы	Презентация, литературные источники [4]
Итого по разделу 13		2		
14 Пневматический привод. Пневмоаппаратура				
5	14	2	Назначение, область применения пневматических механизмов. Преимущества пневмопривода. Элементы пневмопривода – компрессор, распределительные устройства, регулирующие устройства исполнительные механизмы, вспомогательные устройства. Особенности рабочих процессов пневмомоторов. Типовой узел подготовки воздуха. Исполнительные пневматические устройства. Пневмоаппараты	Презентация, литературные источники [4]
Итого по разделу 14		2		
Итого		10		

Практические (семинарские) занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Свойства жидкости и газов				
1	1	2	Измерение вязкости жидкости и газов	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
Итого по разделу 1		2		
Раздел 4. Уравнение Бернулли				
2	4	2	Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
Итого по разделу 4		2		
Раздел 10. Динамические гидромашины				
3	10	2	Изучение конструкций лопастных насосов	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
Итого по разделу 10		2		
Раздел 14. Пневматический привод. Пневмоаппаратура				
4	14	2	Изучение конструкции центробежных и осевых вентиляторов	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
Итого по разделу 14		2		
Итого		8		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Свойства жидкости и газов			
1	1	Предмет гидравлики. Понятие жидкости и газа, как сред, обладающих свойством текучести. Капельные и газообразные жидкости. Плотность и удельный вес. Сжимаемость. Температурное расширение капельных жидкостей. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости. Неньютоновские жидкости. Испаряемость жидкости. Растворимость газов в капельных жидкостях. Теплопроводность. Поверхностное натяжение (капиллярность). Кипение жидкостей, кавитация. Модели жидкости и газа. ИДЛ	4
Итого по разделу часов			4
Раздел 2. Гидростатика			

2	2	Гидростатическое давление и его свойства. Массовые и поверхностные силы. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основной закон гидростатики. Закон Паскаля. Основные методы и приборы для измерения давления. Манометрическое и вакуумметрическое давления. Сила давления жидкости на плоские и цилиндрические стенки. Центр давления и эпюры давления. Закон Архимеда. СИТ	12
Итого по разделу часов			12
Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости			
3	3	Виды движения жидкости. Установившееся и неустановившееся движение. Геометрические характеристики потока. Гидравлические элементы потока. Расход жидкости. Уравнение расхода. СИТ	12
Итого по разделу часов			12
Раздел 4. Уравнение Бернулли			
4	4	Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной (вязкой) жидкости. Практическое применение уравнения Бернулли. ИДЛ	4
Итого по разделу часов			4
Раздел 5. Режимы движения жидкости			
5	5	Понятие о режимах движения вязкой жидкости. Критерий Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы. Распределение скоростей по живому сечению при ламинарном и турбулентном режимах движения. Критерии их существования. Кавитационное течение. Движение сжимаемой жидкости (газа). СИТ	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 6. Гидравлическое сопротивление и гидродинамические потери			
6	6	Гидравлические потери. Сопротивления по длине. Потери напора по длине. Местные сопротивления. Потери напора в местных гидравлических сопротивлениях. Потери напора на трение при ламинарном течении в трубах. Коэффициент Дарси. Потери напора на трение при турбулентном течении в трубах. СИТ	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 7. Истечение жидкости из отверстий и насадков			
7	7	Истечение жидкости из отверстий и насадков. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке в атмосферу и под уровень при постоянном напоре. Истечение при переменном напоре. Истечение жидкости при постоянном напоре через насадки. Зависимость коэффициентов истечения от числа Рейнольдса. Практическое применение насадков, СИТ	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 8. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар			

8	8	Назначение и классификация трубопроводов. Гидравлический расчет простых трубопроводов. Соединения простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопровод с насосной подачей. Методы расчета простых трубопроводов. Гидравлический удар как неустановившееся движение упругой жидкости в упругих трубопроводах. Гидравлический удар при мгновенном закрытии затвора. Гидравлический удар при резком понижении давления (с разрывом сплошности потока). Условия перехода скорости газа через скорость звука. Способы гашения и примеры использования гидравлического удара. СИТ	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 9. Общие сведения о гидромашинах и гидроприводах			
9	9	Общие сведения о гидромашинах. Классификация и основные рабочие параметры гидромашин. Рабочий объем, производительность (расход) теоретическая и действительная мощность, крутящий момент, КПД объёмный, механический и полный. ИДЛ	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 10. Динамические гидромашины			
10	10	Классификация динамических насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов. Лопастные насосы. Насосы трения: Вихревые насосы. Струйные насосы. СИТ	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 11. Объемные гидромашины			
11	11	Основные сведения об объемных насосах. Возвратно-поступательные поршневые насосы. Общие свойства и классификация роторных насосов. Шестеренные насосы. Пластинчатые насосы. Роторно-поршневые насосы. Объемные гидравлические двигатели. Гидроцилиндры. Гидромоторы. Обозначение гидромашин на гидравлических схемах. СИТ	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 12. Объемные гидроприводы			
	12	Элементы объемных гидроприводов. СИТ	
Итого по разделу часов			8
13 Гидродинамические гидропередачи			
13	13	Гидродинамические передачи. Гидроаппараты. Вспомогательные гидравлические устройства. Классификация и принцип работы. Гидромуфты. Гидротрансформаторы. ИДЛ	9
Итого по разделу часов			9
14 Пневматический привод. Пневмоаппаратура			
14	14	Назначение, область применения пневматических механизмов. Преимущества пневмопривода. Элементы пневмопривода – компрессор, распределительные устройства, регулирующие устройства исполнительные механизмы, вспомогательные устройства. Особенности рабочих процессов пневмомоторов. Типовой узел подготовки воздуха. Исполнительные пневматические устройства. Пневмоаппараты. ИДЛ	12
Итого по разделу часов			12
ИТОГО:			117

Примечание: *ИДЛ* – изучение дополнительной литературы, *СИТ*- самостоятельное изучение темы.

5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен учебным планом

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год Издания	Кол-во Экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.: Машиностроение	Т.М. Башта и др.	2000	-	есть	Кабинет ЭИР
2	Гидравлика и аэродинамика. М.: Стройиздат	Альтшуль А.Д., Киселёв П.Г.	1995	-	есть	Кабинет ЭИР
3	Примеры расчётов по гидравлике. М.: Стройиздат	Альтшуль А.Д.	2007	-	есть	Кабинет ЭИР
4	Гидравлика и насосы. М.: Энергоатомиздат	Жабо В.В., Уваров В.В.	2004	-	есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
5	Гидромеханика. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана	Попов Д.Н., Панаиотти С. С., Рябинин М.В.	2002	-	есть	Кабинет ЭИР
6	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М. Машиностроение	Т.М. Башта, С.С. Руднев Б.Б. Некрасов и др.	1982	-	есть	Кабинет ЭИР
Итого по дисциплине: % печатных изданий <u>0</u> ; % электронных <u>100</u>						

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. www.edu.ru
2. jpegator.com
3. <http://physics-lectures.ru/>
4. <http://save-as.ucoz.ru/load/66-1-0-197>.

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации и интерактивной доской.

По всем разделам используются видеофильмы с демонстрацией оборудования в работе. Лаборатории и учебные классы кафедры оборудуются наглядными пособиями в виде стендов и планшетов, размещенных на стенах, мультимедийными пособиями и др., а рабочие места преподавателей – современной оргтехникой, в т.ч. компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приведены в УМКД.

9 Технологическая карта дисциплины

Курс 2

Группа БП23ВР65АТ1 (26)

Сессия 5,6

Преподаватель – лектор - доц. Радченко В.Н.

Преподаватели, ведущие практические занятия - доц. Радченко В.Н.

Кафедра Транспортно-технологические машины и комплексы

Сессия	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				СР	
		Всего	Лекций	ПЗ	ЛЗ		
5	2/72	8	4		4	64	
6	2/72	10	6		4	53	К, Экзамен (9 час.)
Итого:	4/144	18	10		8	117	К, Экзамен (9 час.)

Технологическая карта

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных и лабораторных занятий	0	12
Текущий контроль работы на лабораторных занятиях	Измерение вязкости жидкости и газов	0	12
	Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли	0	12
	Изучение конструкций лопастных насосов	0	12
	Изучение конструкции центробежных и осевых вентиляторов	0	12
	Итого	0	60
Рубежный контроль	Выполнение контрольной работы	40	40
	Итого	40	40
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Необходимый минимум для допуска к экзамену 40 баллов, получения итоговой оценки «удовлетворительно» без проведения итогового контроля 40 - 69 баллов, «хорошо» - 70 - 89 баллов, «отлично» - 90 - 100 баллов.

Доцент кафедры ТТМиК  В.Н. Радченко

И.о. зав. кафедрой ТТМиК  А.С. Янута

Заместитель директора по УМР ВПО  Н.А. Колесниченко