

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



Директор БПФ ГОУ им. Т.Г. Шевченко

С.С. Иванова

(подпись, расшифровка подписи)

«Хб» 02 2024г

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:

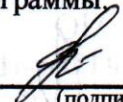
Заочная 4 г. 6 м.

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	4	2		2	59	К, Экзамен (9 час.)
Итого:	4/144	12	6		6	123	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	10	2		2	6
2	Гидростатика	10				10
3	Кинематика и динамика жидкости	10				10
4	Уравнение Бернулли	12	2		2	8
5	Режимы движения жидкости	8				8
6	Гидравлическое сопротивление и гидродинамические потери	10				10
7	Истечение жидкости из отверстий и насадков	8				8
8	Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар	10				10
9	Общие сведения о гидромашинах и гидроприводах	10	2			8
10	Динамические гидромашины	10			2	8
11	Объемные гидромашины	8				8
12	Объемные гидроприводы	8				8
13	Гидродинамические гидропередачи	9				9
14	Пневматический привод. Пневмоаппаратура	12				12
	Экзамен	9				
Итого:		144	6		6	123

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]
<i>Итого по разделу 1</i>		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]
<i>Итого по разделу 4</i>		2		
Раздел 9. Общие сведения о гидромашинах и гидроприводах				
3	9	2	Общие сведения о гидромашинах. Классификация и основные рабочие параметры гидромашин. Рабочий объём, производительность (расход) теоретическая и действительная мощность, крутящий момент, КПД объёмный, механический и полный	Презентация, литературные источники [4]
<i>Итого по разделу 9</i>		2		
Итого		6		

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
<i>Итого по разделу 1</i>		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		
Итого		6		

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	6
Итого по разделу часов			6
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	10
Итого по разделу часов			10
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	10
Итого по разделу часов			10
Раздел 4. Уравнение Бернулли			
4	4	Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной (вязкой) жидкости. Практическое применение уравнения Бернулли. ИДЛ	8
Итого по разделу часов			8
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	10
Итого по разделу часов			10
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	10
Итого по разделу часов			10
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 объемный, механический и полный. ИДЛ	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 10. Динамические гидромашин			
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 гидромашин			
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	8
Итого по разделу часов			8
13 Гидродинамические гидропередачи			
13	13	Гидродинамические передачи. Гидроаппараты. Вспомогательные гидравлические устройства. Классификация и принцип работы. Гидромуфты. Гидротрансформаторы. СИТ	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. СИТ	12
Итого по разделу часов			12
ИТОГО:			123

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 0;
 % электронных 100

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 БП23ВР66АТ1 (26/1)

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	4	2		2	59	К, Экзамен (9 час.)
Итого:	4/144	12	6		6	123	К, Экзамен (9 час.)

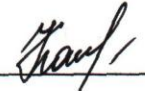
Технологическая карта

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных и лабораторных занятий	0	10
Текущий контроль работы на лабораторных занятиях	Измерение вязкости жидкости и газов	0	18
	Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли	0	16
	Изучение конструкций лопастных насосов	0	16
	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