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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерные науки, промышленность и транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Директор БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
С.С. Иванова _____
(подпись, расшифровка подписи)
"30" 09 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.16 «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»
(по дисциплине)

на 2022/2023 учебный год

2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки
Автомобили и автомобильное хозяйство
(наименование профиля образовательной программы)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
Очная (комбинированная)

Год набора 2022

Бендеры, 2022

Рабочая программа дисциплины **«Гидравлика и гидропневмопривод»** составлена в соответствии с требованиямиГосударственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.23.03.03-«*Эксплуатация транспортно-технологическихмашин и комплексов*» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Составители рабочей программы:

Доцент кафедры ИНПиТ_____Радченко В.Н.
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерные науки, промышленность и транспорт»
«06» 09 2022г. протокол №2 от 06.09.22 г.

И.о. зав. кафедрой «Инженерные науки, промышленность и транспорт»
«28» 09 2022г._____ /А.С. Янута /
(подпись)

Зам. директора по УМР
«30» 09 2022г._____ / И.М. Руснак /
(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **«Гидравлики и гидропневмопривод»** являются:

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

Задачами освоения дисциплины **«Гидравлики и гидропневмопривод»** являются:

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

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» относится к базовой части ОПОП подготовки бакалавров по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» направления 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических дисциплин и комплексов».

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**
Профессональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-2. Разработка и проектирование систем транспортно-технологических машин и комплексов	ИД-1 $_{ПК-2}$ Знание методов, принципы и инструментарий решения нестандартных задач, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования. ИД-3 $_{ПК-2}$ Выполнение расчетов и подготовка технико-экономических обоснований. ИД-12 $_{ПК-2}$ Составление кинематических, гидравлических, электрических, пневматических и комбинированных схем. ИД-20 $_{ПК-2}$ Умение организовывать рабочие места, их техническое оснащение и размещение технологического оборудования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределениетрудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной исамостоятельной работы студентов:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельной работы (СР)	
		Всего	Лекций	Практич. зан.	Лаб. зан.		
2	2/72	42	18	12	12	30	зачет
Итого:	2/72	42	18	12	12	30	зачет

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самост. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Гидравлика	8	2	-	2	4
2	Основные законы кинематики и динамики жидкости	9	2	2	2	3
3	Гидродинамическое подобие и режимы течения жидкости	8	2	2	2	2
4	Гидродинамические потери. Истечение жидкости	10	2	2	2	4
5	Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар	12	2	2	4	4
6	Гидромашины и гидроприводы. Динамические гидромашины. Объемные насосы. Объемные гидродвигатели	10	2	2	-	6
7	Объемные гидропневмоприводы	8	2	2	-	4
8	Гидродинамические гидропередачи	7	4	-	-	3
Итого:		**72**	**18**	**12**	**12**	**30**

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1 Гидравлика				
1	1	2	Силы, действующие на жидкость. Основные свойства жидкости. Основной закон гидростатики. Способы измерения давления. Сила давления на плоскую стенку	Презентации
Итого по разделу часов		2		
2 Основные законы кинематики и динамики жидкости				

2	2	2	Основные законы кинематики и динамики жидкости. Понятия и определения. Расход. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной (вязкой) жидкости	Презентации
Итого по разделу часов		2		
3 Гидродинамическое подобие и режимы течения жидкости				
3	3	2	Основы гидродинамического подобия. Режимы течения жидкости. Кавитационное течение	Презентации
Итого по разделу часов		2		
4 Гидродинамические потери. Истечение жидкости				
4	4	2	Потери на трение при ламинарном течении в трубах. Потери на трение при турбулентном течении в трубах. Потери в местных гидравлических сопротивлениях. Истечение жидкости	Презентации
Итого по разделу часов		2		
5 Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар				
5	5	2	Гидравлический расчет простых трубопроводов. Соединения простых трубопроводов. Сложный трубопровод. Трубопровод с насосной подачей. Гидравлический удар	Презентации
Итого по разделу часов		2		
6 Гидромашиныи гидроприводы. Динамические гидромашины. Объемные насосы. Объемные гидродвигатели				
6	6	2	Общие сведения о гидромашинах. Динамические гидромашины. Объемные насосы. Объемные гидродвигатели	Презентации
Итого по разделу часов		2		
7 Объемныегидропневмоприводы				
7	7	2	Элементы объемных гидроприводов. Гидропередачи. Гидроаппараты. Вспомогательные гидравлические устройства. Классификация и принцип работы	Презентации
Итого по разделу часов		2		
8 Гидродинамические гидропередачи				
8	8	2	Гидродинамические передачи.	Презентации
9		2	Гидромуфты. Гидротрансформаторы	Презентации
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО:		**18**		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
2 Основные законы кинематики и динамики жидкости				

1	2	2	Определение расхода жидкости	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
3 Гидродинамическое подобие и режимы течения жидкости				
2	3	2	Определение режима течения жидкости	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
4 Гидродинамические потери. Истечение жидкости				
3	4	2	Определение потерь в местных гидравлических сопротивлениях	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
5 Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар				
4	5	2	Гидравлический расчет простых трубопроводов.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
6 Гидромашиныи гидроприводы. Объемные насосы. Объемные гидродвигатели				
5	6	2	Изучение конструкции гидромашин и гидроприводов, объемных насосов	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
7 Объемные гидроприводы				
6	7	2	Изучение конструкции гидропневмоприводов	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
Итого:		**12**		

Лабораторные работы

№ п/п	**№ раздела**	**Объем часов**	**Тема лабораторной работы**	**Учебно-наглядные пособия**
1 Гидравлика				
1	1	2	Измерение вязкости жидкости и газов	Метод. Указания[1]
Итого по разделу часов		2		
2 Основные законы кинематики и динамики жидкости				
2	2	2	Изучение уравнения Д. Бернулли	Метод. Указания[2]
Итого по разделу часов		2		
3 Гидродинамическое подобие и режимы течения жидкости				
3	3	2	Режимы течения жидкости. Кавитационное течение	Метод. Указания[3]
Итого по разделу часов		2		

4 Гидродинамические потери. Истечение жидкости				
4	4	2	Истечение жидкости	Метод. Указания[3]
Итого по разделу часов		2		
5 Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар				
5	5	2	Соединения простых трубопроводов	Метод. Указания[1]
6		2	Гидравлический удар	Метод. Указания[2]
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО:		**12**		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельнойработы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1 Гидравлика			
1	1	Предмет гидравлики. Силы, действующие на жидкость. Основные свойства жидкости. Основной закон гидростатики. Способы измерения давления. Закон Паскаля. Понятие о напоре. Давление жидкости на плоскую и криволинейную стенку. Единицы и методы измерения давления. Плавание тел. Закон Архимеда. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	4
		Итого по разделу часов	**4**
2 Основные законы кинематики и динамики жидкости			
2	1	Основные законы кинематики и динамики жидкости. Понятия и определения. Расход. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной (вязкой) жидкости. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	3
		Итого по разделу часов	**3**
3 Гидродинамическое подобие и режимы течения жидкости			
3	1	Основы гидродинамического подобия. Режимы течения жидкости. Кавитационное течение. Модель идеальной жидкости. Уравнение Л. Эйлера. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
		Итого по разделу часов	**2**
4 Гидродинамические потери. Истечение жидкости			
4	1	Теория ламинарного движения жидкости. Число Рейнольдса. Коэффициент гидравлического трения Дарси. Теория турбулентного движения.Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	2	Одномерное движение вязкой жидкости. Гидравлические сопротивления. Линейные потери напора при ламинарном и турбулентном режимах. Местные гидравлические сопротивления. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
		Итого по разделу часов	**4**

5 Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар			
5	1	Гидравлический расчет различных (параллельное и последовательное соединение) трубопроводов. Расчет гидравлического к.п.д. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	2	Истечение жидкости через отверстие и насадки. Коэффициенты скорости и расхода при истечении в атмосферу, в жидкость (затопление), при переменном напоре, из насадок. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	1
	3	Действие потока на твердые преграды. Гидравлический удар в трубах. Прямой и непрямой удар. Формулы Н.Е. Жуковского. Способы защиты от гидроудара. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	1
		Итого по разделу часов	**4**
6 Гидромашиныи гидроприводы. Динамические гидромашины. Объемные насосы. Объемные гидродвигатели			
6	1	Лопастные гидромашины. Их основные параметры. Основы теории лопастных насосов. Эксплуатационные расчеты лопастных насосов. Насосная установка и ее характеристика. Работа на сеть и разветвленный трубо-провод. Последовательное и параллельное соединение насосов. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	2	Вихревые и струйные насосы, рабочий процесс и характеристики этих насосов. Насосы осевые винтовые. Объемные гидромашины: поршневые, пластичные, шестеренные. Их классификация и характеристики. Подбор насоса и гидробака. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	3	Гидродвигатели с вращательным и поступательным движением, их классификация. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
		Итого по разделу часов	**6**
7 Объемные гидропневмоприводы			
7	1	Гидроаппаратура: дроссели, обратные клапаны, фильтры, краны, распределители потока. Их виды. Подбор гидроаппаратуры, гидроклапана. Классификация и принцип работы. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе, ИДЛ	4
		Итого по разделу часов	**4**
8 Гидродинамические гидропередачи			
8	1	Гидродинамические передачи. Основы их расчета. Виды гидромуфт и гидротрансформаторов. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	2	Следящие гидроприводы (гидроусилители). Принцип действия, области применения. Чувствительность, точность и устойчивость. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	1
		Итого по разделу часов	**3**
ИТОГО:			**30**

Примечание:ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

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					
1	Гидромеханика. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана	Попов Д.Н., Панаиотти С. С., Рябинин М.В.	2002	-	есть	Кабинет ЭИР
2	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.: Машиностроение, 1982.	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

Курс1

Группа БП22ДР62АХ1 (113гр. АиАХ)

семестр2

Преподаватель – лектор - доц. Радченко В.Н.

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

Кафелра Инженерные науки, промышленность и транспорт

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				СР	
		Всего	Лекций	ЛЗ	ПЗ		
2	2/72	42	18	12	12	30	Зачет
Итого:	**2/72**	**42**	**18**	**12**	**12**	**30**	-

Технологическая карта

Форма текущей аттестации	**Расшифровка**	**Мин. кол-во баллов**	**Макс.кол-во баллов**
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных, практических и лабораторных занятий	3	8
Текущий контроль работы на практических и лабораорных занятиях	*Практическая работа:* Определение расхода жидкости	4	8
	Практическая работа: Определение потерь в местных гидравлических	4	8
	Практическая работа: Изучение конструкции гидронасосов и гидродвигателей	4	8
	Практическая работа: Изучение конструкции гидронасосов и гидродвигателей	4	8
	Практическая работа: Изучении конструкции гидропередач и гидроаппаратов	3	6
	Лабораторная работа: Измерение вязкости жидкости и газов	3	6
	*Лабораторнаяработа:*Гидравлическй удар	3	6
	Итого	**28**	**58**
Рубежный контроль	Модульный контроль № 1	6	21
	Модульный контроль № 2	6	21

	Итого	**12**	**42**
Итого количество баллов по текущей аттестации		**40**	**100**
Промежуточная аттестация	**Зачет**	**10**	**30**
Итого по дисциплине		**40**	**100**

Необходимый минимум длядопуска к зачету 20 баллов.
Если студент набрал менее 40 баллов, он сдает зачет.

Доцент кафедрыИНПиТ_____В.Н. Радченко

И.о. зав. кафедрой ИНПиТ_____А.С. Янута

Заместитель директора по УМР _____И.М. Руснак