

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерные науки, промышленность и транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
С.С. Иванова

(подпись, расшифровка подписи)

« 30 » 09 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.16 «ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»

(по дисциплине)

на 2021/2022 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 выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

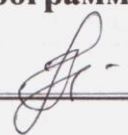
(комбинированное обучение)

Год набора 2021

Бендеры, 2021

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВОпо направлению подготовки 2.23.03.03-«Эксплуатация транспортно-технологических машин 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»

« 14 » 09 2021 г. протокол № 2 от 14.09.21

И.о. зав. кафедрой «Инженерные науки, промышленность и транспорт»

« 14 » 09 20 г.  /А.С. Янута /
(подпись)

Зам. директора по УМР

« 01 » 10 2021 г.  / 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 знаний по устройству, работе и подбору насосов и гидроаппаратуры для различных систем гидро- и воздухообеспечения.

Задачами освоения дисциплины «Гидравлики 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 ООП ВО

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» относится базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» направления 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов». Для освоения дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению подготовки 2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин 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
<i>Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		

ПК-2. Разработка и проектирование систем транспортно-технологических машин и комплексов	ИД-12 _{ПК-2} Составление кинематических, гидравлических, электрических, пневматических и комбинированных схем ИД-19 _{ПК-2} Знать законы термодинамики однокомпонентных и многокомпонентных смесей
---	--

4 Структура и содержание дисциплины

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

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе				Самостоятельной работы (СР)	
		Аудиторных					
		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	Гидростатика	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 Гидростатика				
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 Гидромашины и гидроприводы. Динамические гидромашины. Объемные насосы. Объемные гидродвигатели.				
6	6	2	Общие сведения о гидромашинах. Динамические гидромашины (насосы). Объемные насосы. Объемные гидродвигатели	Презентации
Итого по разделу часов		2		
7 Объемные гидропневмоприводы.				
7	7	2	Элементы объемных гидроприводов. Гидропередачи. Гидроаппараты. Вспомогательные гидравлические устройства	Презентации
Итого по разделу часов		2		

делу часов				
8 Гидродинамические гидропередачи.				
8	8	2	Объемные гидроприводы. Гидродинамические передачи.	Презентации
		2	Гидромуфты. Гидротрансформаторы	
Итого по раз- делу 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 Гидромашины и гидроприводы. Динамические гидромашины. Объемные насосы. Объемные гидродвигатели.				
5	6	2	Изучение конструкции динамических гидромашин (насосов), объемных насосов и объемных гидродвигателей	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
7 Объемные гидропневмоприводы.				
6	7	2	Изучение конструкции гидропередач и гидроаппаратов	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
Итого:		12		

Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
1 Гидростатика				
1	1	2	Измерение вязкости жидкости и газов	Метод. Указания
Итого по разделу часов		2		
2 Основные законы кинематики и динамики жидкости				
2	2	2	Изучение уравнения Д. Бернулли	Метод. Указания
Итого по разделу часов		2		
3 Гидродинамическое подобие и режимы течения жидкости				
3	3	2	Режимы течения жидкости. Кавитационное течение	Метод. Указания
Итого по разделу часов		2		
4 Гидродинамические потери. Истечение жидкости				
4	4	2	Истечение жидкости	Метод. Указания
Итого по разделу часов		2		
5 Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар				
5	5	2	Соединения простых трубопроводов	Метод. Указания
6		2	Гидравлический удар	Метод. Указания
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО:		12		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1 Гидростатика			
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	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. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	3
Итого по разделу часов			3
3 Гидродинамическое подобие и режимы течения жидкости			
3	3	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	4	Теория ламинарного движения жидкости. Число Рейнольдса. Коэффициент гидравлического трения Дарси. Теория турбулентного движения. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	4	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	5	Гидравлический расчет различных (параллельное и последовательное соединение) трубопроводов. Расчет гидравлического п.д. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	5	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
	5	Действие потока на твердые преграды. Гидравлический удар в трубах. Прямой и не прямой 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 Гидромашины и гидроприводы. Динамические гидромашины. Объемные насосы. Объемные гидродвигатели.			

6	6	Лопастные гидромашины. Их основные параметры. Основы теории лопастных насосов. Эксплуатационные расчеты лопастных насосов. Насосная установка и ее характеристика. Работа на сеть и разветвленный трубопровод. Последовательное и параллельное соединение насосов. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	6	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
	6	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	7	Гидроаппаратура: дроссели, обратные клапаны, фильтры, краны, распределители потока. Их виды. Подбор гидроаппаратуры, гидроклапана. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе, ИДЛ	4
Итого по разделу часов			4
8 Гидродинамические гидропередачи.			
8	8	Гидродинамические передачи. Основы их расчета. Виды гидромуфт и гидротрансформаторов. Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе. ИДЛ	2
	8	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: ДЗ-домашнее задание; СИТ- самостоятельное изучение темы; 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	Сборник задач по гидравлике. - Киев: Вища школа	Большаков В.А., Константинов Ю. М. и др.	1979	-	есть	Кабинет ЭИР
3	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.: Машиностроение, 1982.	Т.М. Башта, С.С.Руднев, Б.Б.Некрасов и др.	1982	-	есть	Кабинет ЭИР
4	Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу. Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1989	под ред. Б.Б. Некрасова	1989	-	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 (модуля)

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 ВО
по дисциплине Гидравлика и гидропневмопривод
Курс 1
Группа БП21ДР62АХ1
семестр 2

Преподаватель – лектор - доц. Радченко В.Н.
 Преподаватель, ведущий практические занятия - доц. Радченко В.Н.
 Кафедра Инженерные науки, промышленность и транспорт

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе				Самостоятельной работы (СР)	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Практич. зан.	Лаб. зан.		
4	2/72	42	18	12	12	30	зачет
Итого:	2/72	42	18	12	12	30	зачет

Технологическая карта дисциплины

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных, практических и лабораторных занятий	6	10
	Итого:	6	10
Текущий контроль работы на практических и лабораторных занятиях	Пр 1: Определение расхода жидкости	2	6
	Пр 2: Определение режима течения жидкости	2	6
	Пр 3: Определение потерь в местных гидравлических сопротивлениях	2	6
	Пр 4: Изучение конструкции гидронасосов и гидродвигателей	2	6
	Пр 5: Изучении конструкции гидропередат и гидроаппаратов	2	6
	ЛР 1: Измерение вязкости жидкости и газов	2	6
	ЛР 2: Гидравлический удар	2	6
	Итого:	20	42
Рубежный контроль	МКР № 1	10	24
	МКР № 2	10	24
	Итого:	20	48

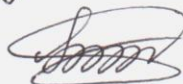
Форма текущей аттестации	Расшифровка	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачет	10	30
Итого по дисциплине	ВСЕГО	40	100

Доц. каф. ИНПиТ



В.Н. Радченко

И.о. зав. кафедрой ИНПиТ



А.С. Янута

Заместитель директора по УМР



И.М. Руснак