

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерные науки, промышленность и транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора БИФ ГОУ «ПУ им. Т.Г. Шевченко»
С.С. Иванова

(подпись, расшифровка подписи)

19 10 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020-2021 учебный год
для набора 2020 года

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»

Направление подготовки:

**2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов**

Профиль подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр-инженер

Форма обучения:

Очная

(в комбинированном формате)

Бендеры, 2020

Рабочая программа дисциплины «Гидравлики и гидропневмопривод» /сост.
В.Н. Радченко, – Белгород: БПФ ГОУ ПГУ, 2020 - 12с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 2.23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2.23.03.03 *Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*, утвержденного приказом от 14 декабря 2015 г. N 1470 Министерством образования и науки Российской Федерации.

Составитель:


(подпись)

В.Н. Радченко, к.т.н., доц. кафедры ИНПиТ

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины

Целью освоения данной дисциплины является овладение базовыми знаниями и умениями:

- знание основных законов равновесия и движения жидкостей и газов;
- методы применения законов для решения практических задач;
- знание устройства, работы и подбора насосов и гидроаппаратуры для различных систем гидро - и воздухообеспечения;

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

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:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

Код компетенции	Формулировка компетенции
А. Общекультурные (ОК):	
ОК-7	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Б. Профессиональные (ОПК):	
ОПК-2	Владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем, инженерных сетей и сооружений, в соответствии с содержанием рабочей программы курса;

- методы проведения теоретических расчётов гидравлических систем с использованием современных прикладных методик и средств вычислительной техники.

Уметь:

- решать типовые задачи гидравлики с применением соответствующего физико-математического аппарата и электронных вычислительных средств.

- оформлять проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие результатов заданию, стандартам и технической документации.

Владеть:

- методами анализа гидравлических систем при решении научно-технических, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области автомобилестроения;

- физико-техническими основами расчета гидравлических систем в технологии автомобилестроения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод»

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. 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 «Гидравлики и гидропневмопривод»

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. 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	Динамические гидромашины (насосы). Объемные насосы. Объемные гидродвигатели	10	4	2	-	4
7	Элементы объемных гидроприводов	8	2	2	-	4
8	Объемные гидропневмоприводы. Гидродинамические гидропередачи	7	2	-	-	5
Всего:		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	1	2	Силы, действующие на жидкость. Основные свойства жидкости. Основной закон гидростатики. Способы измерения давления. Сила давления на плоскую стенку	Презентации
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
3	3	2	Основы гидродинамического подобия. Режимы течения жидкости. Кавитационное течение.	Презентации
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
5	5	2	Гидравлический расчет простых трубопроводов. Соединения простых трубопроводов. Сложный трубопровод. Трубопровод с насосной подачей. Гидравлический удар	Презентации
6	6	2	Общие сведения о гидромашинах. Динамические гидромашины (насосы)	Презентации
		2	Объемные насосы. Объемные гидродвигатели	
7	7	2	Элементы объемных гидроприводов. Гидропередачи. Гидроаппараты. Вспомогательные гидравлические устройства	Презентации
8	8	2	Объемные гидроприводы. Гидродинамические передачи. Гидромуфты. Гидротрансформаторы	Презентации
	Всего	18		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	2	Основные законы кинематики и динамики жидкости. Расход. Уравнение расхода	Раздаточный материал

2	3	2	Режимы течения жидкости. Кавитационное течение	Раздаточный материал
3	4	2	Потери в местных гидравлических сопротивлениях. Истечение жидкости	Раздаточный материал
4	5	2	Гидравлический расчет простых трубопроводов. Гидравлический удар	Раздаточный материал
5	6	2	Динамические гидромашины (насосы). Объемные насосы. Объемные гидродвигатели	Раздаточный материал
6	7	2	Гидропередачи. Гидроаппараты	Раздаточный материал
Итого:		12		

Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно- наглядные пособия
1	1	2	Измерение вязкости жидкости и газов.	Метод. указания
2	2	2	Изучение уравнения Д. Бернулли.	Метод. указания
3	3	2	Режимы течения жидкости. Кавитационное течение	Метод. указания
4	4	2	Истечение жидкости	Метод. указания
5	5	2	Соединения простых трубопроводов.	Метод. указания
6		2	Гидравлический удар	Метод. указания
Итого:		12		

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема индивид. СРС	Вид работы	Трудоемкость (в часах)
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	4
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	3
3	3	Основы гидродинамического подобия. Режимы течения жидкости. Кавитационное течение. Модель идеальной жидкости. Уравнение Л. Эйлера	Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе	2

4	4	Теория ламинарного движения жидкости. Число Рейнольдса. Коэффициент гидравлического трения Дарси. Теория турбулентного движения. 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	4
5	5	Гидравлический расчет различных (параллельное и последовательное соединение) трубопроводов. Расчет гидравлического к.п.д. Истечение жидкости через отверстие и насадки. Коэффициенты скорости и расхода при истечении в атмосферу, в жидкость (затопление), при переменном напоре, из насадок. 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	4
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. 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. Гидродвигатели с вращательным и поступательным движением, их классификация	Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе	4
7	7	Гидроаппаратура: дроссели, обратные клапаны, фильтры, краны, распределители потока. Их виды. Подбор гидроаппаратуры, гидроклапана	Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе	4
8	8	Гидродинамические передачи. Основы их расчета. Виды гидромффт и гидротрансформаторов. Следящие гидроприводы (гидроусилители). Принцип действия, области применения. Чувствительность, точность и устойчивость	Конспект, реферат, подготовка к практич. или лаб. работе	5
Итого:				30

5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен учебным планом

6 Образовательные технологии

Лекции, проводимые по дисциплине «Гидравлика и гидропневморпривод» осуществляют следующие функции:

- информационную;
- мотивационную (стимулирует интерес к науке, убеждение в теоретической и практической значимости изучаемого предмета, развитие познавательных

потребностей студентов);

- организационно-ориентационную (ориентация в источниках, литературе, рекомендации по организации самостоятельной работы);
- профессионально-воспитывающую;
- методологическую (формирует образцы научных методов объяснения, анализа, интерпретации, прогноза);
- оценочную и развивающую (формирование умений, чувств, отношений, оценок).

По способу изложения материала:

- лекция – консультация,
- лекция – визуализация,
- бинарная – лекция.

Практические занятия, проводимые по дисциплине «Гидравлика и гидропневморпривод» направлены на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения в решении ситуативных и производственных задач. При проведении практических работ широко используется личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучающихся, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

Основными функциями практического занятия является:

- обучающая – позволяет организовать творческое активное изучение теоретических и практических вопросов, установить непосредственное общение студентов и преподавателя, формирует у студентов самоконтроль за правильным пониманием изучаемого материала, закрепляет и расширяет их знания;
- воспитывающая – осуществляет связь теоретических знаний с практикой, усиливает обратную связь между студентами и преподавателем, формирует принципиальность в суждениях, самокритичность, навыки, привычки профессиональной деятельности и поведения;
- контролирующая – позволяет систематически проверять уровень подготовленности студентов к занятиям, к будущей практической деятельности, а также оценить качество их самостоятельной работы.

Лабораторные занятия по дисциплине «Гидравлика и гидропневморпривод» направлены на закрепление и углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. При проведении лабораторных работ широко используется личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучающихся, создание

необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при защите лабораторных и практических работ.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод» подразделяется на аудиторную и внеаудиторную:

- аудиторную самостоятельную работу составляют различные виды контрольных и практических заданий.
- внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы, как выполнение письменного домашнего задания, подготовка к разбору ранее прослушанного лекционного материала, подготовка доклада, выполнение реферата.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности, представленные в таблице.

<i>Семестр</i>	<i>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</i>	<i>Используемые интерактивные образовательные технологии</i>	<i>Количество часов</i>
2	Л	Демонстрационные обучающие фильмы. Интерактивное презентационное обеспечение. Интерактивные видео лекции	-
	ПР	Интерактивный презентационно-табличный справочный материал, для расчётов. Слайды и электронные фото конструктивных особенностей и элементов гидропневмопривода	-
	ЛР	Демонстрационные видео лекции по проведению гидравлических и пневматических опытов	-
Итого:			-

7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Включены в ФОС дисциплины.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

8.1 Основная литература:

- 1 Т.М. Башта и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.: Машиностроение, 2000 г.
- 2 Альтшуль А.Д., Киселёв П.Г. Гидравлика и аэродинамика. М.: Стройиздат, 1995 г.
- 3 Альтшуль А.Д. Примеры расчётов по гидравлике. М.: Стройиздат, 2007 г.
- 4 Жабо В.В., Уваров В.В. Гидравлика и насосы. М.: Энергоатомиздат, 2004 г.

8.2 Дополнительная литература:

1. Попов Д.Н., Панайотти С. С., Рябинин М.В. Гидромеханика. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2002.
2. Большаков В.А., Константинов Ю. М. и др. Сборник задач по гидравлике. - Киев: Вища школа, 1979.
3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. /Т.М. Башта, С.С.Руднев, Б.Б.Некрасов и др. М.: Машиностроение, 1982.
4. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу. Учебное пособие для вузов / под ред. Б.Б. Некрасова, М.: Высшая школа, 1989.

8.3 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>.

9 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.

10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приведены в УМКД.

11Технологическая карта
по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод»
Курс 1 ,
группа БП20ДВ62АХ1 ,
семестр 2
На 2020-2021 учебный год

Преподаватель – лектор - доц. Радченко В.Н.
Преподаватели, ведущие практические занятия - доц. Радченко В.Н.
Кафедра ИНПит

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
2	2/72	42	18	12	12	30	зачет
Итого	2/72	42	18	12	12	30	зачет

Технологическая карта

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	2	5
	Посещение практических занятий	3	5
	Итого	5	10
Текущий контроль на работы практических занятиях	Основные свойства жидкости. Режимы течения жидкости	3	5
	Основные законы кинематики и динамики жидкости	3	5
	Гидравлический расчет простых трубопроводов	3	5
	Расход жидкости. Уравнение расхода	3	5
	Потери на трение при ламинарном течении в трубах	3	5
	Истечение жидкости	3	5
	Динамические гидромашины. Объемные насосы	3	5
	Вспомогательные гидравлические устройства	3	5
	Объемные гидроприводы. Гидродинамические передачи	3	5
	Основные свойства жидкости	3	5
	Итого	30	50
Рубежный	МКР 1	10	20

контроль			
	МКР 2	10	20
	Итого	20	40
Итого количество баллов по текущей аттестации		55	100
Промежуточная аттестация	Зачет	10	30
Итого по дисциплине		65	100

Необходимый минимум для допуска к зачету 52 балла, получения итоговой оценки «зачет» - 55 баллов,

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине устное собеседование с преподавателем по темам пропущенных практических занятий, подготовка рефератов, докладов, презентаций, участие в конференциях.

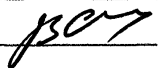
Рабочая учебная программа по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и учебного плана по профилю подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Составитель  /В.Н. Радченко, доцент ИНПиТ/

РАССМОТРЕННО

На заседании кафедры ИНПиТ

Протокол № 1 от «28» 08 2020

И.о. зав. каф.  к.т.н. В.М. Сидоров

Согласованно:

И.о. зав. выпускающей кафедры ИНПиТ  к.т.н. /В.М. Сидоров/

/Зам. директора по УМР БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко  /И.М. Руснак/