

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

«12»



20 19 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019-2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.24.13.02 «ГИДРОПНЕВМОПРИВОД ПОДЪЕМНО-  
ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ»**

По специальности

**2.23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Для набора

**2018 года**

Специализация

**Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства  
и оборудование**

Квалификация (степень)

**инженер**

Форма обучения:

**очная**

Тирасполь, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Гидропневмопривод подъемно-транспортных машин и механизмов» сост. Е.В.Юрченко – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019- 12 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части студентам очной формы обучения по специальности 2.23.05.01. НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 2.23.05.01. «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08. 2016г. № 1022.

Составитель  / Е.В. Юрченко, доцент

«12» 09 2019г.

© Е.В. Юрченко, О.Е.Юрченко, 2019

© ГОУ ПГУ, 2019

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

**Цель дисциплины** формирование знаний законов течения и равновесия жидкостей и газов, конкретизация их применительно к гидро - и пневмоприводам подъемно-транспортных машин и механизмов.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение основополагающих понятий гидравлических и пневматических систем подъемно-транспортных машин и механизмов;
- изучение устройства и принципа действия гидравлических и пневматических систем подъемно-транспортных машин и механизмов;
- освоение методов расчета гидравлических и пневматических систем подъемно-транспортных машин и механизмов;

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.Б.24.13.02

Дисциплина относится к базовой части блока 1 (Б1) плана по специальности 2.23.05.01. «Наземные транспортно-технологические средства» в соответствии с ФГОС ВО.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны владеть знаниями по следующим дисциплинам: математике; физике; гидравлике и гидропневмоприводу; теоретической механике.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-9            | способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности |

**В результате изучения дисциплины «ГИДРОПНЕВМОПРИВОД ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ» студент должен:**

**знать:**

- устройство гидравлических и пневматических систем транспортно-технологических машин и механизмов
- принцип действия гидравлических и пневматических систем транспортно-технологических машин и механизмов.

**уметь:**

- выполнять расчёт гидравлических и пневматических систем транспортно-технологических машин и механизмов

**владеть:**

- основными методами расчета гидро- и пневмосистем:

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля)****4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

| се-<br>местр | Количество часов                     |             |        |           |            |                   | Форма<br>итогового<br>контроля |
|--------------|--------------------------------------|-------------|--------|-----------|------------|-------------------|--------------------------------|
|              | Трудо-<br>ем-<br>кость,<br>з.е./часы | В том числе |        |           |            |                   |                                |
|              |                                      | Аудиторных  |        |           |            | Самост.<br>работы |                                |
|              |                                      | Всего       | Лекций | Лаб. раб. | Прак. зан. |                   |                                |
| 4            | 108/3                                | 48          | 20     | 28        | -          | 60                | Зачет с<br>оценкой             |
| Итого        | 108/3                                | 48          | 20     | 28        | -          | 60                |                                |

**4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.**

| №<br>раз-<br>дела | Наименование разделов                                                 | Количество часов |                      |          |           |                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|----------|-----------|-----------------------------------|
|                   |                                                                       | Всего            | Аудиторная<br>работа |          |           | Вне-<br>ауд.<br>ра-<br>бота<br>СР |
|                   |                                                                       |                  | Л                    | ПЗ       | ЛР        |                                   |
| 1                 | 2                                                                     | 3                | 4                    | 5        | 6         | 7                                 |
| 1.                | Рабочие жидкости гидросистем и подготовка воздуха в пневмоприводе.    | 18               | 4                    |          |           | 14                                |
| 2.                | Основные элементы гидравлических и пневматических систем.             | 34               | 8                    | -        | 16        | 10                                |
| 3.                | Объемные гидроприводы и пневмоприводы.                                | 28               | 4                    | -        | 4         | 20                                |
| 4.                | Основы эксплуатации и ремонта гидравлических и пневматических систем. | 28               | 4                    | -        | 8         | 16                                |
|                   | <b>Итого:</b>                                                         | <b>108</b>       | <b>20</b>            | <b>-</b> | <b>28</b> | <b>60</b>                         |

#### 4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

##### ЛЕКЦИИ

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                         | Учебно-наглядные пособия          |
|-------|--------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1.    | 1                        | 2           | Рабочие жидкости для гидросистем: марки, свойства, преимущества, недостатки.                                                                                                                                                                                                        | конспект, слайды,                 |
| 2.    |                          | 2           | Гидравлические насосы: шестерённые, лопастные, поршневые, плунжерные, назначение, особенности конструкции, технические характеристики.                                                                                                                                              | конспект, слайды, каталог насосов |
| 3.    | 2                        | 2           | Гидро- и пневмоцилиндры. Классификация. Диагностика гидро- и пневмоцилиндров. Гидродвигатели, гидромоторы, назначение, устройство, технические характеристики. Расчёт параметров гидродвигателей.                                                                                   | конспект слайды                   |
| 4.    |                          | 2           | Элементы трубопровода: трубы, шланги, соединения. Устройство гидробаков. Вспомогательная гидроаппаратура: фильтры, теплообменники, сепараторы, их назначение и применение.                                                                                                          | конспект слайды                   |
| 5.    |                          | 2           | Направляющая аппаратура. Виды управления, схемы, особенности управления. Типовые схемы гидрораспределителей, их применение в гидроприводах. Устройство и работа клапанной гидроаппаратуры. Устройство и работа гидроаккумуляторов, гидроусилителей.                                 | конспект слайды                   |
| 6.    | 2                        | 2           | Управление гидроприводом. Способы регулирования скорости гидропривода: дроссельный, объёмный, ступенчатый.                                                                                                                                                                          | конспект слайды                   |
| 7.    | 3                        | 2           | Классификация тормозных приводов. Гидростатический и гидровакуумный тормозные приводы. Гидродинамический тормозной привод. Пневматический тормозной привод. Основы технического обслуживания гидравлических и пневматических тормозных систем. Методы совершенствования конструкции | конспект слайды                   |

|                  |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |
|------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 8.               |   | 2  | Гидравлический следящий привод. Назначение, принцип действия и область применения гидропривода следящего действия. Гидроусилители рулевого управления автомобиля. Основы технического обслуживания гидроусилителей рулевого управления автомобиля. Методы совершенствования конструкции приводов. | конспект<br>слайды |
| 9.               | 4 | 2  | Техническое обслуживание гидропривода. Запуск, типовые неисправности и их устранение                                                                                                                                                                                                              | конспект<br>слайды |
| 10.              |   | 2  | Диагностика гидропневмоприводов                                                                                                                                                                                                                                                                   | конспект<br>слайды |
| Итого за семестр |   | 20 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |

### ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

| №<br>п/п | Номер раз-<br>дела дис-<br>циплины | Трудоем-<br>кость<br>(часы) | Наименование лабораторных работ                                                              | Учебно-<br>наглядные<br>пособия |
|----------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1.       | 2                                  | 2                           | <i>Лабораторная работа №1</i> Дроссельное регулирование скорости поршня на подводе и сливе   | методиче-<br>ское посо-<br>бие  |
| 2.       |                                    | 2                           |                                                                                              |                                 |
| 3.       |                                    | 2                           | <i>Лабораторная работа №2</i> Одновременное управление двумя гидроцилиндрами                 | методиче-<br>ское посо-<br>бие  |
| 4.       |                                    | 2                           |                                                                                              |                                 |
| 5.       |                                    | 2                           | <i>Лабораторная работа №3</i> Перемещение поршня в двух направлениях с различными скоростями | методиче-<br>ское посо-<br>бие  |
| 6.       |                                    | 2                           |                                                                                              |                                 |
| 7.       |                                    | 2                           | <i>Лабораторная работа №4</i> Перемещение поршня с несколькими скоростями                    | методиче-<br>ское посо-<br>бие  |
| 8.       |                                    | 2                           |                                                                                              |                                 |
| 9.       | 3                                  | 2                           | <i>Лабораторная работа №5</i> Моделирование гидропривода подачи плоскошлифовального станка   | методиче-<br>ское посо-<br>бие  |
| 10.      |                                    | 2                           |                                                                                              |                                 |
| 11.      | 4                                  | 2                           | <i>Лабораторная работа №6</i> Техническое обслуживание гидропривода стенда ВЛ10              | методиче-<br>ское посо-<br>бие  |
| 12.      |                                    | 2                           |                                                                                              |                                 |
| 13.      |                                    | 2                           | <i>Лабораторная работа №7</i> Расчет пневмоприво-                                            | методиче-                       |

|                    |  |    |                               |                   |
|--------------------|--|----|-------------------------------|-------------------|
| 14.                |  | 2  | дов поступательного действия. | ское посо-<br>бие |
| Итого за 4 семестр |  | 28 |                               |                   |

### Самостоятельная работа студента

| № п/п | Раздел дисциплины | Тема и вид СРС                                                                                                                        | Трудо-<br>емкость<br>(в часах) |
|-------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1     | 1                 | Тема: «Источники загрязнения рабочих жидкостей в гидросистемах»<br>СРС 1: Составление опорного конспекта                              | 4                              |
| 2     |                   | Тема: «Гидравлические машины-гидронасос, расчет основных параметров»<br>СРС 2: Расчетное задание.                                     | 10                             |
| 3     | 2                 | Тема: «Выбор принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов»<br>СРС 3: Составление конспекта                                | 4                              |
| 4     |                   | Оформление отчета лабораторных работ №1,2,3,4 и подготовка к защите.                                                                  | 6                              |
| 5     | 3                 | Тема «Сравнительная оценка качества дроссельного и объемного регулирования гидроприводов» СРС 4: Выполнить расчетное задание.         | 4                              |
| 6     |                   | Тема «Гидропривод с объемным регулированием»<br>СРС 5: Составление конспекта.                                                         | 4                              |
| 7     |                   | Тема: «Применение гидротрансформаторов в автотранспортных средствах»<br>СРС 6: Изучение специализированной литературы.                | 4                              |
| 8     |                   | Тема: «Расчет гидропривода»<br>СРС 7: Расчетное задание.                                                                              | 6                              |
| 9     |                   | Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ 5.                                                                         | 2                              |
| 10    | 4                 | Тема: «Структура и основные особенности пневмопривода. Основные виды пневмодвигателей»<br>СРС 8: Составить конспект и вопросы к теме: | 4                              |
| 11    |                   | Тема: «Устройство и принцип действия пневмотормозных систем автомобиля»<br>СРС 9: Написание реферата                                  | 6                              |
| 12    |                   | Тема: «Применение пневмосистем в гаражном оборудовании»<br>СРС 10: Изучение специализированной литературы.                            | 4                              |
|       | Итого             |                                                                                                                                       | 60                             |

### 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

## 6. Образовательные технологии

| Семестр      | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                  | Количество часов. |
|--------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 4            | Л                       | компьютеризированный демонстрационный материал для проведения лекционных занятий, выполненных в программе PowerPoint, комплект тестовых материалов и контрольных работ | 20                |
|              | ЛР                      | - компьютерные технологии обучения<br>-исследовательские технологии<br>- технология учебного проектирования                                                            | 28                |
| <b>ИТОГО</b> |                         |                                                                                                                                                                        | <b>48</b>         |

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

### 7.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- а) устный опрос студентов во время лекции.
- б) устный опрос студентов во время практических занятий.
- в) компьютерное тестирование.

### 7.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

#### Вопросы к зачету по курсу

#### «Гидропневмопривод подъемно-транспортных машин и механизмов»

1. Структурная схема гидропривода
2. Классификация и принцип работы гидроприводов
3. Преимущества и недостатки гидропривода
4. Характеристика рабочих жидкостей
5. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
6. Гидравлические линии
7. Соединения
8. Расчет гидролиний
9. Гидравлические машины шестеренного типа
10. Пластинчатые насосы и гидромоторы
11. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
12. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
13. Механизмы с гибкими разделителями
14. Классификация гидроцилиндров
15. Гидроцилиндры прямолинейного действия
16. Расчет гидроцилиндров
17. Поворотные гидроцилиндры
18. Золотниковые гидрораспределители
19. Крановые гидрораспределители
20. Клапанные гидрораспределители

21. Напорные гидроклапаны
22. Редукционный клапан
23. Обратные гидроклапаны
24. Ограничители расхода
25. Делители (сумматоры) потока
26. Дроссели и регуляторы расхода
27. Гидробаки и теплообменники
28. Фильтры
29. Уплотнительные устройства
30. Гидравлические аккумуляторы
31. Гидрозамки
32. Гидравлические реле давления и времени
33. Средства измерения
34. Классификация гидроусилителей
35. Гидроусилитель золотникового типа
36. Гидроусилитель с соплом и заслонкой
37. Гидроусилитель со струйной трубкой
38. Двухкаскадные усилители
39. Способы разгрузки насосов от давления
40. Дроссельное регулирование
41. Объемное регулирование
42. Комбинированное регулирование
43. Сравнение способов регулирования
44. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем
45. Гидросистемы с двухступенчатым усилением
46. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения
47. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом
48. Гидросистемы с двумя спаренными насосами
49. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей
50. Общие сведения о применении газов в технике
51. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки
52. Течение воздуха
53. Подготовка сжатого воздуха
54. Исполнительные пневматические устройства
55. Монтаж объемных гидроприводов
56. Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур
57. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения

### **7.3 Учебно методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:**

- а) Подготовка к практическим занятиям по темам рекомендованным преподавателем.
- б) Усвоение теоретического материала дисциплины изучением рекомендованной литературы.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **8.1. Основная литература:**

1. Гроховский Д.В. Основы гидравлики и гидропривод: Учеб. пособие/ Д.В. Гроховский - СПб. Политехника, 2013-236с
2. Лозовецкий В.В., Гидро и пневмосистемы транспортно-технологических машин: учебное пособие. Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012-551с.
3. Схиртладзе А.Г., Иванов В.И.(и др) Гидравлика в машиностроении: учебник в 2 частях. 2008г. Ч1 -393с; Ч2-497с

4. Системы гидравлических и пневматических приводов. Конспект лекций/Московский государственный технологический университет «Станкин». Составитель Сазанов И.И. Москва, 2012 -220с.
5. Пневмопривод. Краткий курс лекций/Новосиб. гос. аграрн. ун-т. Инж. ин-т; Сост.:С.П.Матяш, С.В.Речкин.-Новосибирск, 2010-164с
6. Юрченко В. И.,Юрченко О.Е. Гидравлические и пневматические системы. Конспект лекций по дисциплинам «Гидравлические и пневматические системы», «Гидропривод и гидропневмоавтоматика»Тирасполь 2012-158с

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник. Ч. 1. М.: МГИУ, 2003. – 352 с.
2. Раинкина Л. Н.. Гидромеханика: Учебное пособие по решению задач -Москва: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2005. – 119 с.
3. Сологаев В. И. Гидравлика (механика жидкости и газа): Учебное пособие. - Омск: Изд-во СиБАДИ, 2010. - 64 с.
4. Триандафилов, А. Ф. Гидравлика и гидравлические машины : учебное пособие / А. Ф.Триандафилов, С. Г. Ефимова ; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2012–212 с

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Лекции по Гидравлике и гидроприводу, видеоуроки и техническая литература: - Режим доступа: <http://www.techgidravlika.ru/>
2. Основы гидравлики. - Режим доступа: <http://k-a-t.ru/gidravlika/1/>
3. Техническое обслуживание гидравлического привода мобильных машин.. - Режим доступа: <https://osl.ru/article/7227-tehnicheskoe-obsluzhivanie-gidravlicheskogo-privoda-mobilnyh-mashin>
4. Гидравлический расчет для подбора трубопроводов. -Режим доступа: <http://trubamaster.ru/vodoprovodnye/gidravlicheskiy-raschet-truboprovodov.html>
5. Гидравлические приводы. Техническое обслуживание. -Режим доступа: <http://www.gidroprivod-razn.ru/gidravlika/gidravlicheskie-privodi-technicheskoe-obsluzhivanie>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Для проведения лабораторных занятий предназначена специализированная лаборатория «Гидравлики» (аудитория 101Д), где размещаются испытательные стенды. По разделу «Гидропневмопривод» имеются гидротренажёры и пневмостенды ( аудитория (101Г))

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

*Подготовка к зачету* заключается в повторении, обобщении и систематизации всего учебного материала, изученного в семестре. Предпосылкой успешной сдачи зачета является активная работа в семестре.

*Для организации самостоятельной работы студента* рекомендуется использовать:

- конспект лекций;
- рекомендуемую рабочей программой дисциплины основную, дополнительную и учебно-методическую литературу;
- методические рекомендации по практическим и лабораторным занятиям;
- материалы по системе тестирования

## Технологическая карта дисциплины

Курс 2 Семестр 4 группа ИТ18ДР62НТ1

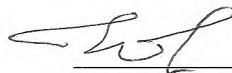
Преподаватель – доц. Юрченко Е.В.

Преподаватели, ведущие практические занятия – доц. Юрченко Е.В.

Кафедра Машиноведения и технологического оборудования

| Наименование дисциплины / Курса                                                                      | Уровень//ступень образования | Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В) | Количество зачетных единиц / кредитов |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Гидропневмопривод подъемно-транспортных машин и механизмов                                           | инженер                      | А                                           | 3                                     |                                |
| Смежные дисциплины по учебному плану:                                                                |                              |                                             |                                       |                                |
| Механика.Прикладная механика; Основы работоспособности технических систем; Теория механизмов и машин |                              |                                             |                                       |                                |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ(проверка знаний и умений по дисциплине)                                               |                              |                                             |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля                                                      | Виды текущей аттестации      | Аудиторная или вне-аудиторная               | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
| Контрольная точка 1 (КТ1)                                                                            |                              |                                             | 25                                    | 50                             |
| Лабораторная работа №1                                                                               | ЛР1                          | аудиторная                                  | 2                                     | 5                              |
| Лабораторная работа №2                                                                               | ЛР2                          | аудиторная                                  | 2                                     | 5                              |
| Лабораторная работа №3                                                                               | ЛР3                          | аудиторная                                  | 2                                     | 5                              |
| Лабораторная работа №4                                                                               | ЛР4                          | аудиторная                                  | 2                                     | 5                              |
| Контрольная работа                                                                                   | КР 1                         | аудиторная                                  | 17                                    | 30                             |
| Контрольная точка 2 (КТ2)                                                                            |                              |                                             | 25                                    | 50                             |
| Лабораторная работа №5                                                                               | ЛР5                          | аудиторная                                  | 2                                     | 6                              |
| Лабораторная работа №6                                                                               | ЛР6                          | аудиторная                                  | 3                                     | 6                              |
| Лабораторная работа №7                                                                               | ЛР7                          | аудиторная                                  | 3                                     | 6                              |
| Контрольная работа                                                                                   | КР 2                         | аудиторная                                  | 17                                    | 32                             |
| Итого                                                                                                |                              |                                             | 50                                    | 100                            |

Составитель,

 доц. Е.В. Юрченко

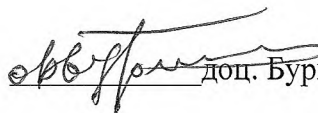
Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09 2012 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по специальности 2.23.05.01. НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Председатель НМК ИТИ

 Е.И. Андрианова

**Согласовано:**

Зав.выпускающей кафедры

 доц. Бурменко Ф.Ю.