


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика
и робототехника»
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

 О.А. Ерзин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Пневмо –и гидроприводы»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование
с направленностью (профилем)

**Информационно-измерительные и управляющие системы техноло-
гических машин**

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Кузнецова Татьяна Рудольфовна, доцент, канд. техн. наук,
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)



1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Основные типы приводов, используемые в технологических машинах и оборудовании.
2. Назначение приводов и особенности их применения. Сравнительная оценка приводов технологических машин
3. Типы приводов. Пневматический привод. Гидравлический привод
4. Обобщенная функциональная схема привода технологической машины и элементы, входящие в ее состав.
5. Пневматические приводы технологических машин
6. Состав и назначение основных элементов пневмопривода
7. Функциональная схема, статические и динамические характеристики пневмопривода и его основных элементов
8. Пневмодвигатели. Пневматические распределительные устройства
9. Типовая схема системы пневмоприводов технологических машин
10. Гидравлические приводы технологических машин
11. Гидравлические распределительные механизмы
12. Гидравлический привод с дроссельным управлением

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-9

1. Системы позиционирования пневмоприводов технологических машин
2. Математическое описание пневматического привода

3. Принцип действия и основные рабочие параметры гидравлического привода. Элементы гидравлических приводов
4. Гидромоторы и гидронасосы
5. Силовые цилиндры гидроприводов поступательного действия
6. Уплотнения гидроцилиндров поступательного и вращательного действия
7. Гидравлические распределительные механизмы
8. Математическое описание гидроприводов технологических машин
9. Процессы наполнения и опорожнения полости переменного объема рабочей жидкостью
10. Математическое описание гидроприводов технологических машин
11. Основные законы движения жидкости. Секундный расход жидкости
12. Процессы наполнения и опорожнения полости переменного объема рабочей жидкостью

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки
сформированности компетенции ОПК-13**

1. Способы улучшения статических и динамических характеристик пневмоприводов
2. Методы плавной остановки поршня в системах позиционирования по упорам
3. Обобщенное математическое описание пневматического привода
4. Динамические характеристики пневмопривода. Статические характеристики пневмопривода
5. Гидравлический привод с дроссельным управлением
6. Функциональная схема гидравлического привода с дроссельным управлением
7. Математическое описание и анализ процессов функционирования гидравлического привода с дроссельным управлением
8. Механические и энергетические характеристики гидравлического привода с дроссельным управлением
9. Гидравлический привод технологических машин с объемным управлением
10. Математическое описание и анализ процессов функционирования гидравлического привода с объемным управлением
11. Механические и энергетические характеристики гидравлического привода с объемным управлением
12. Способы улучшения динамики гидроприводов с помощью корректирующих обратных связей

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Контрольный вопрос. Гидравлические приводы имеют следующие недостатки в сравнении с пневматическими и электрическими приводами {1) высокая взрыво- и пожароопасность 2) высокая стоимость 3) сильная зависимость характеристик от температуры среды 4) большие габариты при одинаковой мощности}
2. Контрольный вопрос. Пневматические приводы в сравнении с гидравлическими приводами имеют следующие достоинства {1) возможность питания от централизованной энергосети 2) чистота рабочего места 3) при одинаковой мощности имеют меньшие габариты и вес 4) способность работать в условиях затопления и повышенной радиации}
3. Контрольный вопрос. В пневмоприводе дискретного действия с позиционированием по упорам регулирование скорости достигается {1) настройкой дросселя на выходе полости опорожнения 2) настройкой дросселя на входе полости наполнения 3) совместной настройкой дросселей на выходе полости опорожнения и на входе полости наполнения}
4. Контрольный вопрос. Обратные клапаны в линиях питания полостей пневмопривода дискретного действия обеспечивают {1) ускоренное наполнение полостей двигателя 2) более плавное наполнение полостей двигателя 3) возможность раздельной и независимой регулировки скоростей прямого и обратного хода 4) возможность раздельной и независимой регулировки интенсивности демпфирования ударов в случаях прямого и обратного хода}
5. Контрольный вопрос. Обратные клапаны в линиях питания пневмодемпферов одностороннего действия обеспечивают {1) ускоренное наполнение демпфера воздухом 2) более плавное наполнение полостей демпфера 3) возможность раздельной и независимой регулировки скоростей наполнения полостей демпфера 4) возможность раздельной и независимой регулировки интенсивности демпфирования ударов в случаях прямого и обратного хода}
6. Контрольный вопрос. Обратные клапаны в линиях питания пневмодемпферов двухстороннего действия обеспечивают {1) ускоренное наполнение полостей демпфера 2) более плавное наполнение полостей двигателя 3) возможность раздельной и независимой регулировки скоростей прямого и обратного хода 4) возможность раздельной и независимой регулировки интенсивности демпфирования ударов в случаях прямого и обратного хода}
7. Контрольный вопрос. Площадь критического сечения выходного канала в пневмоприводе дискретного действия обычно делают {1) существенно меньше, чем площадь входного канала 2) существенно больше, чем площадь входного канала 3) приблизительно равной площади входного канала}
8. Контрольный вопрос. Ход многопоршневого цифрового пневмопривода X определяется формулой:

$$X = (1 \cdot h_1 + 2 \cdot h_2 + 4 \cdot h_3 + 8 \cdot h_4 + \dots + 2^{i-1} \cdot h_i + \dots + 2^{n-1} \cdot h_n) H.$$
 Заполните вектор $h = (h_1, h_2, \dots, h_i, \dots, h_n)$ в двоичном коде, чтобы величина результирующего перемещения составила 11 см, если $H = 1$ см.

$$h=(\quad)$$

9. Контрольный вопрос. Последовательность расчета параметров пневмопривода по заданному времени срабатывания:
 {1) определение суммарной силы сопротивления движению 2) определение потребной мощности привода 3) расчет площади поршня 4) расчет конструктивных параметров пневмоцилиндра и пневмораспределителя 5) определение параметров линий питания}
10. Контрольный вопрос. Основными методами плавной остановки хода поршня пневмопривода являются
 {1)_____ 2) _____ 3)_____ }
11. Контрольный вопрос. В качестве моторов вращательных движений в гидроприводах широко используют {1)_____ 2) _____ 3)_____ 4)_____ }
12. Контрольный вопрос. В качестве гидронасосов в гидроприводах широко используют {1) гидроцилиндры 2) гидроплунжеры 3) радиально-поршневые моторы 4) аксиально-поршневые моторы}

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-9

1. Контрольный вопрос. Пневматические приводы в сравнении с гидравлическими приводами имеют следующие достоинства {1) возможность питания от централизованной энергосети 2) чистота рабочего места 3) при одинаковой мощности имеют меньшие габариты и вес 4) способность работать в условиях затопления и повышенной радиации}
2. Контрольный вопрос. В пневмоприводе дискретного действия с позиционированием по упорам регулирование скорости достигается {1) настройкой дросселя на выходе полости опорожнения 2) настройкой дросселя на входе полости наполнения 3) совместной настройкой дросселей на выходе полости опорожнения и на входе полости наполнения}
3. Контрольный вопрос. В качестве гидронасосов в гидроприводах широко используют {1) гидроцилиндры 2) гидроплунжеры 3) радиально-поршневые моторы 4) аксиально-поршневые моторы}
4. Контрольный вопрос. Изменение производительности гидронасосов в процессе функционирования гидропривода достигается за счет {1) изменения передаточного числа между осью вращения вала и осью блока цилиндров 2) изменения угла между осями вращения вала и блока цилиндров 3) изменения объема блока цилиндров 4) изменения диаметра плунжеров в блоке цилиндров}
5. Контрольный вопрос. В гидроприводе с объемным управлением насос подпитки обеспечивает {1) сглаживание резких перепадов давления в магистрали питания 2) исключение эффекта кавитации в насосе 3) подпитку

- системы смазки насоса 4) питание вспомогательного сервопривода, регулирующего производительности насоса}
6. Изменение производительности гидронасосов в процессе функционирования гидропривода достигается за счет {1) изменения передаточного числа между осью вращения вала и осью блока цилиндров 2) изменения угла между осями вращения вала и блока цилиндров 3) изменения объема блока цилиндров 4) изменения диаметра плунжеров в блоке цилиндров}
7. В гидроприводе с дроссельным управлением скорость выходного звена регулируется за счет изменения {1) объема рабочей жидкости, используемой в гидроприводе 2) производительности насоса 3) площади регулируемых отверстий в линиях питания двигателя 4) изменения скорости вращения вала гидронасоса}
8. В гидроприводе с объемным управлением скорость выходного звена регулируется за счет изменения {1) объема рабочей жидкости, используемой в гидроприводе 2) производительности насоса 3) площади регулируемых отверстий в линиях питания двигателя 4) изменения скорости вращения вала гидронасоса}
9. Гидропривод с дроссельным управлением и насосом постоянной производительности в сравнении с гидроприводом с объемным управлением {1) более дешев 2) имеет более высокий КПД 3) не содержит теплообменника с принудительным обдувом 4) используется преимущественно при меньших уровнях потребляемой мощности}
10. Гидропривод с объемным управлением в сравнении с гидроприводом с дроссельным управлением {1) более дешев 2) имеет более высокий КПД 3) не содержит теплообменника с принудительным обдувом 4) используется преимущественно при меньших уровнях потребляемой мощности}
11. Гидропривод с дроссельным управлением и насосом переменной производительности в сравнении с гидроприводом с дроссельным управлением и насосом постоянной производительности {1) более дешев 2) имеет более высокий КПД 3) не содержит теплообменника с принудительным обдувом 4) используется преимущественно при меньших уровнях потребляемой мощности}
12. В гидроприводе с дроссельным управлением пневмо-гидро-аккумулятор обеспечивает {1) сглаживание резких перепадов давления в магистрали питания 2) исключение эффекта кавитации в насосе 3) начальную раскрутку насоса 4) питание вспомогательного сервопривода, регулирующего производительности насоса}

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-13

1. Рассчитать параметры пневмопривода двухстороннего действия ($S_{\text{п}}$ – площадь поршня, $d_{\text{шт}}$ – диаметр штока, $d_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндра, $S_{\text{вх}}$ – площадь отверстия на входе пневмоцилиндра, $S_{\text{вых}}$ – площадь отверстия на выходе пневмоцилиндра) перемещающего массу 1 кг на величину 0,3 м за время 1,5 с при нагрузке на штоке 15 Н и давлении питания $5 \cdot 10^5$ Н/м².
2. Рассчитать параметры пневмопривода двухстороннего действия ($S_{\text{п}}$ – площадь поршня, $d_{\text{шт}}$ – диаметр штока, $d_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндра, $S_{\text{вх}}$ – площадь отверстия на входе пневмоцилиндра, $S_{\text{вых}}$ – площадь отверстия на выходе пневмоцилиндра) перемещающего массу 3 кг на величину 0,3 м за время 2,0 с при нагрузке на штоке 30 Н и давлении питания $5 \cdot 10^5$ Н/м².
3. Составить гидравлическую схему управления поступательного гидроцилиндра двухстороннего действия с дроссельным управлением и насосом постоянной производительности через регулируемый гидрораспределитель 4/2.
4. Составить гидравлическую схему управления гидромотора с дроссельным управлением и насосом переменной производительности через регулируемые гидрораспределители 3/2.
5. Составить гидравлическую схему управления гидромотора с дроссельным управлением и насосом переменной производительности через регулируемые гидрораспределители 4/3.
6. Составить гидравлическую схему управления исполнительного гидроцилиндра двухстороннего действия с объемным управлением и управляемым сервоприводом насосом через регулируемые гидрораспределители 4/3.
7. Составить гидравлическую схему управления исполнительного гидроцилиндра двухстороннего действия с объемным управлением и управляемым сервоприводом насосом через регулируемые гидрораспределители 4/2.
8. Составить математическое описание гидропривода с дроссельным управлением, получить выражения статических и энергетических характеристик в безразмерных параметрах.
9. Составить математическое описание гидропривода с объемным управлением, получить выражения статических и энергетических характеристик в безразмерных параметрах.
10. Составить гидравлическую схему управления поступательного гидроцилиндра двухстороннего действия с дроссельным управлением и насосом постоянной производительности через регулируемый гидрораспределитель 4/2.
11. Составить гидравлическую схему управления гидромотора с дроссельным управлением и насосом переменной производительности через регулируемые гидрораспределители 3/2.

12. Составить гидравлическую схему управления гидромотора с дроссельным управлением и насосом переменной производительности через регулируемые гидрораспределители 4/3.

**4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения
промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы
(проекта)) по дисциплине (модулю)**

1. Контрольное задание. Составить пневматическую схему управления двухстороннего пневмодвигателя поступательного действия с противофазным подключением полостей к магистрали и атмосфере через пневмораспределитель 4/2 с позиционированием по двум регулируемым упорам и демпфером двухстороннего действия, подключенного к атмосфере.

2. Контрольное задание. Составить пневматическую схему управления одностороннего пневмодвигателя поступательного действия с запиткой штоковой полости постоянным давлением и переключением давления в поршневой полости с магистрали на атмосферу через пневмораспределитель 3/2 с позиционированием по двум регулируемым упорам и демпферами одностороннего действия, подключенными к атмосфере.

3. Контрольное задание. Составить пневматическую схему управления одностороннего пневмодвигателя поступательного действия, обратный ход штока которого осуществляется за счет возвратной пружины, с переключением давления в поршневой полости с магистрали на атмосферу через пневмораспределитель 3/2 с позиционированием по двум регулируемым упорам и демпферами одностороннего действия, подключенными к магистрали.

4. Контрольное задание. Составить пневматическую схему управления двухстороннего пневмодвигателя вращательного действия (пневмоцилиндр и передача рейка – шестерня) с противофазным подключением полостей к магистрали и атмосфере через пневмораспределитель 4/3 с позиционированием по двум регулируемым упорам и демпфером двухстороннего действия, подключенного к магистрали через регулятор давления.

5. Контрольное задание. Составить пневматическую схему управления пневмодвигателя вращательного действия (два пневмоцилиндра и коромысловая передача) с запиткой штоковой полости постоянным давлением и переключением давления в поршневой полости с магистрали на атмосферу через пневмораспределитель 4/2 с позиционированием по двум регулируемым упорам и демпфером двухстороннего действия, подключенного к магистрали.

6. Контрольное задание. Составить пневматическую схему управления двухстороннего пневмодвигателя поступательного действия с противофазным

подключением полостей к магистрали и атмосфере через пневмораспределитель 3/2 с позиционированием по двум регулируемым упорам и демпфером типа тормозной золотник.

7. Контрольное задание. Рассчитать параметры пневмопривода двухстороннего действия ($S_{\text{П}}$ – площадь поршня, $d_{\text{шт}}$ – диаметр штока, $d_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндра, $S_{\text{ВХ}}$ – площадь отверстия на входе пневмоцилиндра, $S_{\text{ВЫХ}}$ – площадь отверстия на выходе пневмоцилиндра) перемещающего массу 1 кг на величину 0,2 м за время 0,5 с при нагрузке на штоке 10 Н и давлении питания $5 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$.

8. Контрольное задание. Рассчитать параметры пневмопривода двухстороннего действия ($S_{\text{П}}$ – площадь поршня, $d_{\text{шт}}$ – диаметр штока, $d_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндра, $S_{\text{ВХ}}$ – площадь отверстия на входе пневмоцилиндра, $S_{\text{ВЫХ}}$ – площадь отверстия на выходе пневмоцилиндра) перемещающего массу 2 кг на величину 0,1 м за время 0,7 с при нагрузке на штоке 20 Н и давлении питания $5 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$.

9. Контрольное задание. Рассчитать параметры пневмопривода двухстороннего действия ($S_{\text{П}}$ – площадь поршня, $d_{\text{шт}}$ – диаметр штока, $d_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндра, $S_{\text{ВХ}}$ – площадь отверстия на входе пневмоцилиндра, $S_{\text{ВЫХ}}$ – площадь отверстия на выходе пневмоцилиндра) перемещающего массу 1 кг на величину 0,3 м за время 1,5 с при нагрузке на штоке 15 Н и давлении питания $5 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$.

10. Контрольное задание. Рассчитать параметры пневмопривода двухстороннего действия ($S_{\text{П}}$ – площадь поршня, $d_{\text{шт}}$ – диаметр штока, $d_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндра, $S_{\text{ВХ}}$ – площадь отверстия на входе пневмоцилиндра, $S_{\text{ВЫХ}}$ – площадь отверстия на выходе пневмоцилиндра) перемещающего массу 3 кг на величину 0,3 м за время 2,0 с при нагрузке на штоке 30 Н и давлении питания $5 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$.

11. Контрольное задание. Составить гидравлическую схему управления поступательного гидроцилиндра двухстороннего действия с дроссельным управлением и насосом постоянной производительности через регулируемый гидрораспределитель 4/2.

12. Контрольное задание. Составить гидравлическую схему управления гидромотора с дроссельным управлением и насосом переменной производительности через регулируемые гидрораспределители 3/2.