**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.В.01.02 «Гидропневмоавтоматика транспорта»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов |
| **Направленность (профиль)** | Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Очная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Факультет машиностроения, металлургии и транспорта |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Транспортные процессы и технологические комплексы" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Транспортные процессы и технологические комплексы" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Экзамен |

Самара 2022

**Б1.В.01.02 «Гидропневмоавтоматика транспорта»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 916 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

| | |
|---|---|
| Заведующий кафедрой, доктор технических наук, доцент | Д.И Панюков |
| (должность, степень, ученое звание) | (ФИО) |

| | |
|---|---|
| Заведующий кафедрой | Д.И. Панюков, доктор технических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | В.А Папшев, кандидат биологических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | С.А. Пилипенко, кандидат исторических наук |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ..... 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... 6
4.1 Содержание лекционных занятий ..... 7
4.2 Содержание лабораторных занятий ..... 8
4.3 Содержание практических занятий ..... 9
4.4. Содержание самостоятельной работы ..... 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) ..... 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения ..... 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..... 11
9. Методические материалы ..... 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) ..... 14

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | | |
| Не предусмотрено | ПК-1 Готовность к использованию знания в области конструкции, эксплуатационных свойств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности | ПК-1.1 Знать: устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, систем и агрегатов; правила рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности | Владеть навыками рациональной эксплуатации транспортной техники, определения причин и последствий прекращения ее работоспособности |
| | | | Знать основы конструкции, эксплуатационных свойств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности |
| | | | Уметь использовать знания в области конструкции, эксплуатационных свойств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, определять причины и последствия прекращения ее работоспособности |
| | | ПК-1.2 Уметь: использовать знания устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности | Владеть навыками использования знаний устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Знать правила рациональной эксплуатации транспортной техники, причины и последствия прекращения ее работоспособности |
| | | | Уметь использовать знания в области конструкции, эксплуатационных свойств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности |
| | | ПК-1.3 Владеть: методами использования знаний устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности | Владеть навыками применения знаний устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, предотвращения причин и устранение последствий прекращения ее работоспособности |
| | | | Знать устройство и конструкцию транспортных средств, технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортной техники, причины и последствия прекращения ее работоспособности |
| | | | Уметь использовать знания устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК-1 | Конструкция и эксплуатация силовых агрегатов; Основы конструкции автомобилей; Основы теории надежности и работоспособности технических систем; Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика; Ремонт и техническое обслуживание кузовов; Учебная практика: ознакомительная практика; Электрооборудование автомобиля | Конструкция и эксплуатация силовых агрегатов; Нормативы по защите окружающей среды в транспортных системах; Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Интеллектуальные подсистемы автомобильного транспорта; Производственная практика: преддипломная практика; Технологии производства и ремонта автомобилей |

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 6 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|
| **Аудиторная контактная работа (всего),** в том числе: | 48 | 48 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Лекции | 16 | 16 |
| Практические занятия | 16 | 16 |
| **Внеаудиторная контактная работа, КСР** | 3 | 3 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 21 | 21 |
| написание рефератов | 21 | 21 |
| **Контроль** | 36 | 36 |
| **Итого: час** | 108 | 108 |
| **Итого: з.е.** | 3 | 3 |

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Общие положения | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 2 | Пневматические приводы и системы | 4 | 12 | 8 | 13 | 37 |
| 3 | Гидравлические приводы и системы | 6 | 4 | 4 | 8 | 22 |
| 4 | Типовые пневматические и гидравлические приводы | 4 | 0 | 4 | 0 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **КСР** | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | **Контроль** | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| | **Итого** | 16 | 16 | 16 | 21 | 108 |

## 4.1 Содержание лекционных занятий

| **№ занятия** | **Наименование раздела** | **Тема лекции** | **Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов / часов в электронной форме** |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| 1 | Общие положения | 1.1. Общие характеристики и классификация пневматических систем и приводов 1.2. Общие характеристики и классификация гидравлических систем и приводов | Структура пневматических приводов; Классификация пневматических приводов; Физические основы функционирования пневмосистем Структура гидравлических приводов; Классификация гидравлических приводов; Основы гидростатики и гидродинамики | 2 |
| 2 | Пневматические приводы и системы | 2.1. Элементы энергообеспечивающей и исполнительной подсистем пневматических приводов 2.2. Элементы направляющей и регулирующей подсистем пневмоприводов | Основы расчетов исполнительных механизмов Примеры применения элементов направляющей и регулирующей подсистем | 2 |
| 3 | Пневматические приводы и системы | 2.3. Информационная и логико-вычислительная подсистемы пневматических приводов. 2.4.Элементы информационной подсистемы и их применение 2.5. Элементы логико-вычислительной подсистемы | Применение элементов направляющей и регулирующей подсистем | 2 |
| 4 | Гидравлические приводы и системы | 3.1. Элементы энергообеспечивающей и исполнительной подсистем гидравлических систем и приводов | Гидравлические насосные станции; Гидравлические насосы; Элементы исполнительной подсистемы гидроприводов; Основы расчетов исполнительных механизмов | 2 |
| 5 | Гидравлические приводы и системы | 3.2. Элементы направляющей и регулирующей подсистем гидроприводов | Гидравлические распределители; Назначение и принцип действия гидравлических клапанов; Принципы регулирования параметров рабочих органов гидропривода | 2 |
| 6 | Гидравлические приводы и системы | 3.3. Гидравлические усилители мощности | Усилители рулевых приводов; Следящие приводы | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Типовые пневматические и гидравлические приводы | 4.1. Гидравлические системы транспортных средств | Типовые гидросистемы, применяемые в современных транспортных средствах; Особенности конструкций, эксплуатации и обслуживания | 2 |
| 8 | Типовые пневматические и гидравлические приводы | 4.2. Пневматические системы транспортных средств | Типовые пневмосистемы транспортных средств; Особенности конструкций, эксплуатации и обслуживания | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **16** |
| | | | **Итого:** | **16** |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

| **№ занятия** | **Наименование раздела** | **Тема лабораторного занятия** | **Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов / часов в электронной форме** |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| 1 | Пневматические приводы и системы | Тема 1. «Управление пневмоцилиндрами по скорости и положению | Разработка принципиальной схемы управления; Назначение и принцип работы путевых выключателей; Регулирование скорости исполнительного механизма; | 2 |
| 2 | Пневматические приводы и системы | Тема 1. (продолжение) | Реализация возвратно-поступательного движения штока пневмоцилиндра; Монтаж и наладка на лабораторном стенде | 2 |
| 3 | Пневматические приводы и системы | Тема 2. Управление пневмоцилиндрами по времени | Разработка принципиальной схемы управления; Пневматические клапаны выдержки времени | 2 |
| 4 | Пневматические приводы и системы | Тема 2. (продолжение) | Реализация временного интервала в клапанах выдержки времени; Монтаж и наладка на лабораторном стенде | 2 |
| 5 | Пневматические приводы и системы | Тема 3. «Управление совместной работой двух пневмоцилиндров | Разработка принципиальной схемы управления; варианты реализации пневматического привода с двумя зависимыми исполнительными механизмами | 2 |
| 6 | Пневматические приводы и системы | Тема 3. (продолжение) | Монтаж и наладка на лабораторном стенде | 2 |
| 7 | Гидравлические приводы и системы | Тема 4. Проектирование пневмоприводов технологического оборудования | Разработка принципиальных схем с использованием диаграмм управления и основ алгебры логики | 2 |
| 8 | Гидравлические приводы и системы | Тема 4. (продолжение) | Монтаж и наладка на лабораторном стенде | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **16** |
| | | | **Итого:** | **16** |

## 4.3 Содержание практических занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема практического занятия | Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | | |
| 1 | Пневматические приводы и системы | Тема 1. Прямое и непрямое управление пневмоцилиндрами | Прямое управление пневмоцилиндрами Непрямое управление пневмоцилиндрами | 2 |
| 2 | Пневматические приводы и системы | Тема 1(продолжение) | Моно и бистабильные пневмораспределители Нормально открытые и нормально закрытые пневмоаппараты | 2 |
| 3 | Пневматические приводы и системы | Тема 2. Проектирование пневмоприводов технологического оборудования | Основные этапы проектирования пневматических приводов | 2 |
| 4 | Пневматические приводы и системы | Тема 3. Расчет пневматического исполнительного механизма | Расчет пневматического исполнительного механизма | 2 |
| 5 | Гидравлические приводы и системы | Тема 4. Расчет гидравлического исполнительного механизма | Расчет гидравлического исполнительного механизма | 2 |
| 6 | Гидравлические приводы и системы | Тема 5. Определение основных параметров и рабочего объема гидромотора | Определение основных параметров и рабочего объема гидромотора | 2 |
| 7 | Типовые пневматические и гидравлические приводы | Тема 6. Назначение и принцип построения функциональных диаграмм технологического процесса | Назначение и принцип построения функциональных диаграмм технологического процесса | 2 |
| 8 | Типовые пневматические и гидравлические приводы | Тема 7 Типовые пневматические и гидравлические приводы транспортных средств | Типовые пневматические и гидравлические приводы транспортных средств | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **16** |
| | | | **Итого:** | **16** |

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

| Наименование раздела | Вид самостоятельной работы | Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов |
|---|---|---|---|
| **6 семестр** | | | |
| Пневматические приводы и системы | Подготовка к лабораторным работам | изучение материалов | 4 |
| Пневматические приводы и системы | Подготовка к практическим занятиям | изучение материалов | 4 |
| Пневматические приводы и системы | Оформление отчетов по лабораторным работам | Оформление отчетов по лабораторным работам | 5 |
| Гидравлические приводы и системы | Подготовка к лабораторным работам | изучение материалов | 2 |
| Гидравлические приводы и системы | Подготовка к практическим занятиям | изучение материалов | 4 |
| Гидравлические приводы и системы | Оформление отчетов по лабораторным работам | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 |
| | | **Итого за семестр:** | **21** |
| | | **Итого:** | **21** |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

| № п/п | Библиографическое описание | Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Гидравлика и гидропневмопривод: учеб./ А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, А. А. Шейпак.- М.: МГИУ // Ч.2: Гидравлические машины и гидропневмопривод.- 2005.- 350 с. | Электронный ресурс |
| 2 | Гидравлика,гидромашины и гидропневмопривод : Учеб.пособие / ред. С. П. Стесин.- М., Academia, 2005.- 335 с. | Электронный ресурс |
| Дополнительная литература | | |
| 3 | Шестопалов, С.К. Устройство,техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей : Учеб. / С. К. Шестопалов .- 8-е изд.,стер..- М., Academia, 2009.- 541 с. | Электронный ресурс |
| Учебно-методическое обеспечение | | |
| 4 | Белов, А.Н. Пневмогидроприводы и средства автоматизации : учеб.пособие / А. Н. Белов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2009.- 47 с. | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows XP Professional операционная система | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |
| 2 | Microsoft Office 2007 Open License Academic | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно" | http://window.edu.ru/ | Ресурсы открытого доступа |
| 2 | Куб - электронная библиотека | http://www.koob.ru/ | Ресурсы открытого доступа |
| 3 | ТехЛит.ру | http://www.tehlit.ru/ | Ресурсы открытого доступа |

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Лекционные занятия**

аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) программное обеспечение: MS Excel, MS Word)

аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

**Практические занятия**

аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), комплект учебной комплект электронных презентаций

**Лабораторные занятия**

Лабораторные работы №№ 1-4 проводятся в аудитории № 50, корпус №3, оснащённой необходимым оборудованием: комплектом пневматических и гидравлических , двухсторонним стендом для монтажа и наладки пневматических и гидравлических принципиальных схем

**Самостоятельная работа**

компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом и Интернет и обеспечивающий

доступ в электронно-информационную образовательную среду СамГТУ;
пакеты ПО общего назначения (MS Excel, MS Word);
материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
ресурсы ИВЦ СамГТУ

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется

активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.02 «Гидропневмоавтоматика транспорта»

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**
**Б1.В.01.02 «Гидропневмоавтоматика транспорта»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов |
| **Направленность (профиль)** | Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Очная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Факультет машиностроения, металлургии и транспорта |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Транспортные процессы и технологические комплексы" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Транспортные процессы и технологические комплексы" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Экзамен |

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | | |
| Не предусмотрено | ПК-1 Готовность к использованию знания в области конструкции, эксплуатационных свойств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности | ПК-1.1 Знать: устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, систем и агрегатов; правила рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности | Владеть навыками рациональной эксплуатации транспортной техники, определения причин и последствий прекращения ее работоспособности |
| | | | Знать основы конструкции, эксплуатационных свойств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности |
| | | | Уметь использовать знания в области конструкции, эксплуатационных свойств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, определять причины и последствия прекращения ее работоспособности |
| | | ПК-1.2 Уметь: использовать знания устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности | Владеть навыками использования знаний устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Знать правила рациональной эксплуатации транспортной техники, причины и последствия прекращения ее работоспособности |
| | | | Уметь использовать знания в области конструкции, эксплуатационных свойств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности |
| | | ПК-1.3 Владеть: методами использования знаний устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности | Владеть навыками применения знаний устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, предотвращения причин и устранение последствий прекращения ее работоспособности |
| | | | Знать устройство и конструкцию транспортных средств, технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортной техники, причины и последствия прекращения ее работоспособности |
| | | | Уметь использовать знания устройства и конструкции транспортных средств, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности |

**Матрица соответствия оценочных средств**

| Компетенции | Оценочные средства | | |
|---|---|---|---|
| | Отчеты по лабораторным работам | Задания практических занятий | вопросы к экзамену |
| | Лабораторные работы | Практические занятия | Промежуточная аттестация (экзамен) |
| ПК-1 | У3 (ПК-1) – I<br>В3 (ПК-1) – I | З3(ПК-1) – I | З3 (ПК-1) – I |

Форма оценки знаний:

- оценка 5 «отлично»;
- оценка 4 «хорошо»;
- оценка 3 «удовлетворительно»;
- оценка 2 «неудовлетворительно».
- зачет/незачет.

**Шкала оценивания**

**«Зачёт»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»:

студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.

**«Незачёт»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»:

при ответе студента выявились существенные пробелы в *знаниях* основных положений фактического материала, *неумение* с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

**«Отлично»** – выставляется: если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается «хорошо» и «отлично» (при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»):

студент показал прочные *знания* основных положений фактического материала, *умение* самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций.

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается «хорошо» и «отлично» (при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»; допускается оценка «удовлетворительно»):

студент показал прочные *знания* основных положений фактического материала, *умение* самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций.

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»:

студент показал *знание* основных положений фактического материала, *умение* получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа

предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.

**«Неудовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»:

при ответе студента выявились существенные пробелы в *знаниях* основных положений фактического материала, *неумение* с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям:

- распознавание проблем;
- определение значимой информации;
- анализ проблем;
- аргументированность;
- использование стратегий;
- творческий подход;
- выводы;
- общая грамотность.

**Типовые контрольные задания и другие материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в табл. 2.

**Структура отчета по лабораторной работе**

1. Цель работы
2. Постановка задачи
3. Задание на выполнение лабораторной работы
4. Функциональная диаграмма системы
5. Принципиальные пневматические (гидравлические) схемы, разработанные в процессе выполнения лабораторной работы
6. Результаты экспериментальных данных в табличной или графической форме
7. Выводы по работе

**Примеры вопросов для самоподготовки по лабораторным работам**

*Лабораторная работа №1*

1. Назначение и принцип работы путевых выключателей
2. Виды управления путевыми выключателями
3. Чем обеспечивается регулирование скорости рабочего хода исполнительного механизма
4. Назначение и принцип действия клапана быстрого выхлопа
5. Как аппаратными средствами реализовать возвратно-поступательное движение штока пневмоцилиндра

**Примеры заданий практических занятий**

*Тема 1. «Проектирование приводов технологического оборудования»*

*Дано:* Виртуальное описание пресса с пневматическим приводом для запрессовки втулки в крышку цилиндра.

*Необходимо:*

- построить функциональную диаграмму хода технологического процесса;
- разработать принципиальную схему управления прессом.

*Дополнительные условия:*

- скорость рабочего хода должна быть регулируемой;
- скорость возврата штока цилиндра должна быть максимальной;
- с целью исключения попадания рук оператора в рабочую зону промежуток времени между нажатием пусковых кнопок не должен превышать 0,5 с. При отпускании одной или обеих кнопок шток рабочего цилиндра должен немедленно вернуться в исходное положение.

*Тема 2. «Расчет гидравлического исполнительного механизма»*

*Дано:*

- значение полезной нагрузки;
- рабочий ход выходного звена;
- рабочее давление в системе;
- соотношение рабочих площадей поршня и штока;
- скорость выходного звена при прямом и обратном ходе выходного звена.

| Вариант | Нагрузка, Н | Ход поршня, м | Давление, бар | Соотношение площадей поршня и штока φ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20000 | 0,8 | 250 | 2,0 |
| 2 | 18000 | 0,7 | 150 | 1,5 |
| 3 | 15000 | 0,75 | 200 | 1,8 |
| 4 | 22000 | 0,6 | 200 | 2,0 |
| 5 | 25000 | 0,75 | 300 | 1,9 |
| 6 | 30000 | 1,0 | 250 | 1,5 |
| 7 | 20000 | 0,9 | 200 | 2,0 |
| 8 | 25000 | 0,5 | 150 | 1,5 |
| 9 | 35000 | 1,0 | 250 | 2,0 |
| 10 | 20000 | 0,5 | 300 | 1,5 |
| 11 | 24000 | 0,7 | 150 | 1,2 |
| 12 | 21000 | 0,65 | 200 | 1,5 |
| 13 | 24000 | 0,75 | 250 | 2,0 |
| 14 | 30000 | 0,9 | 200 | 1,75 |
| 15 | 25000 | 0,8 | 250 | 1,5 |

*Необходимо:*

- рассчитать диаметр поршня и штока гидроцилиндра;
- подобрать стандартный гидроцилиндр двухстороннего действия;
- определить потребный расход рабочей жидкости;
- рассчитать мощность электродвигателя привода насосной станции.

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Общие характеристики и классификация пневматических и гидравлических приводов.
2. Физические основы функционирования автомобильных гидро - и пневмосистем.
3. Элементы энергообеспечивающей подсистемы пневматических приводов.
4. Элементы исполнительной подсистемы пневматических приводов. Основы расчетов исполнительных механизмов.
5. Элементы направляющей и регулирующей подсистем пневмоприводов. Назначение, конструктивные особенности, линейность распределителей.
6. Назначение, особенности конструкции пневматических клапанов.
7. Примеры применения элементов направляющей и регулирующей подсистем.
8. Элементы информационной и логико-вычислительной подсистем пневматических приводов.
9. Основы проектирования циклических систем автоматического регулирования: формы представления технологического процесса.
10. Методы проектирования пневматических систем автоматического управления.
11. Гидравлические насосные станции. Гидравлические насосы.
12. Элементы исполнительной подсистемы гидроприводов.
13. Элементы направляющей и регулирующей подсистем гидроприводов.
14. Гидравлические распределители.
15. Назначение и принцип действия гидравлических клапанов.
16. Принципы регулирования исполнительных механизмов.
17. Усилители рулевых приводов.
18. Следящие приводы.

19. Типовые гидросистемы современных автомобилей. Особенности эксплуатации и обслуживания.
20. Типовые пневмосистемы современных автомобилей. Особенности эксплуатации и обслуживания.
21. Прямое и непрямое управление пневмоцилиндрами.
22. Управление пневмоцилиндрами по скорости и положению.
23. Управление совместной работой двух пневмоцилиндров.
24. Условные графические изображения пневмоэлементов
25. Основные логические функции и средства для их реализации.
26. Управление пневмоцилиндрами по времени.
27. Конструктивные особенности гидравлических исполнительных механизмов, используемых в современной автомобильной технике.
28. Пневматические и гидравлические приводы большегрузных автомобилей
29. Элементы пневматической информационной подсистемы
30. Управление усилием на выходном звене исполнительного механизма
31. Условные графические изображения гидроэлементов
32. Назначение и принцип действия клапанов выдержки времени
33. Достоинства и недостатки пневмосистем
34. Достоинства и недостатки гидросистем
35. Гидромоторы и поворотные гидравлические двигатели
36. Тормозные гидроцилиндры
37. Гидравлические системы смазки
38. Гидравлические системы охлаждения
39. Расчет основных параметров пневмоцилиндра
40. Расчет основных параметров гидроцилиндра.
41. Особенности конструкций пневматических исполнительных механизмов технологического оборудования
42. Конструктивные особенности гидравлических исполнительных механизмов технологического оборудования
43. Область применения гидропневмосистем в автомобильной технике
44. Применение логических клапанов в пневмоприводах
45. Конструкции гидравлических цилиндров
46. Пневматические тормозные системы транспортных средств
47. Гидравлические тормозные системы транспортных средств
48. Пневмоклапаны выдержки времени
49. Пневматические логические клапаны

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**Описание шкал оценивания**

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2.

Процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

**1-й этап процедуры оценивания:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения (дескрипторов) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл. 2).

**2-й этап процедуры оценивания:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Таблица*

**Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине**

| № п/п | Наименование оценочного средства | Периодичность Способ проведения процедуры оценивания | Методы оценивания | Виды выставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Задания практических занятий | Систематически на практических занятиях; письменно; устно | Экспертный | Зачет/незачет | Рабочая книжка преподавателя |
| 2 | Отчет по лабораторной работе | Систематически на лабораторных занятиях; письменно | Экспертный | Зачет/незачет | Рабочая книжка преподавателя Журнал учета лабораторных работ |
| 3 | Вопросы к экзамену | По окончании изучения дисциплины; письменно | Экспертный | По пятибалльной шкале | Ведомость; Зачетная книжка |

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.